FACULTE DE MEDECINE DE DIJON

Année 1979 - N° 79

TRAITEMENT DES FRACTURES DE LA REGION TROCHANTERIENNE CHEZ LE VIEILLARD PAR ENCLOUAGE FASCICULE SELON ENDER

(à propos de 100 cas)

T H E S E

présentée

à la Faculté de Médecine de DIJON

et soutenue publiquement le 29 juin 1979

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

LAMGLAIT Yves

né le 15 septembre 1947

au CREUSOT (Saône-et-Loire)

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546814_0037

FACULTE DE MEDECINE DE DIJON

Année 1979 - N*

TRAITEMENT DES FRACTURES DE LA REGION TROCHANTÉRIENNE CHEZ LE VIEILLARD PAR ENCLOUAGE FASCICULE SELON ENDER

(à propos de 100 cas)

T H E S E

présentée

à la Faculté de Médecine de DIJON

et soutenue publiquement le 29 juin 1979

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

LAMGLAIT Yves

né le 15 septembre 1947

au CREUSOT (Saône-et-Loire)

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

PERSONNEL DE LA FACULTE

M. J.B. BOUHEY : Doyen
M. A. MARIN : Assesseur
M. R. PUTELAT : Assesseur
M. J.P. DIDIER : Assesseur
M. J. GUERRIN : Assesseur

M. J. GUYOT : Professeur Honoraire
M. F. BARON : Professeur Honoraire
Melle G. PALLOT : Professeur Honoraire

PROFESSEURS TITULAIRES

Anatomie et organogénèse	:	P. BARRY
Anatomie pathologique	:	R. MICHIELS
Biochimie	:	P. PADIEU
Biophysique	:	P. GAILLIARD
Carcinologie	:	F. CABANNE, Doyen Honorai
Clinique Chirurgicale	:	H. VIARD
Clinique Médicale	:	P. CORTET
Clinique gynécologique et obstétricale	:	J. JAHIER
Clinique Médicale infantile	:	M. ALISON
Clinique neuropsychiatrique	:	J. BALLIVET
Hépato-gastro-entérologie	:	Cl. KLEPPING
Histologie	:	G. RUCART
Maladies Infectieuses	:	F. DESTAING
Médecine légale et toxicologie	:	A. MARIN
Pathologie chirurgicale	:	C. FERRY
Pathologie médicale	:	R. PUTELAT
Physiologie	:	J. KLEPPING
Sémiologie médicale	:	J.B. BOUHEY

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Biochimie	:	J. DEDREUX
Carcinologie	:	J. GUERRIN
Chirurgie Générale	:	P. AUPECLE
Hématologie et Maladies du sang	:	A. DUZER
Histologie	:	P. ZAHND
Médecine expérimentale Immunologie	:	F. MARTIN
Médecine préventive et Santé Publique, Hygiène	:	M. CARON
Physiologie	:	J.P. DIDIER
Radiologie (diagnostic)	:	J.P. MABILLE

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Anatomie et Organogénèse	:	J.M. AUTISSIER
Anesthésiologie	:	B. CAILLIARD
	:	M. WILKENING
Bactériologie, virologie	:	A. KAZMIERCZAK
Biochimie Médicale	:	G. MACK
Chirurgie Générale	:	S. BRIET
	:	G. PIGANIOL
Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire	:	M. DAVID
Dermatologie	:	D. LAMBERT
Gynécologie et Obstétrique	:	J.P. FELDMAN
Hématologie et Maladies du Sang	:	J. BONHOMME
Mathématiques, statistiques, informatique médicale	:	Mme L. DUSSERRE
Médecine interne	:	M. GAUDET
	:	P. LOUIS
Néphrologie	:	G. RIFLE
Neurochirurgie	:	A. THIERRY
Neurologie	:	R. DUMAS

Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie plastique et reconstructive	:	P. GRAMMONT
Parasitologie	:	P. CAMERLYNCK
Pédiatrie et Génétique Médicale	:	J.L. NIVELON
Pharmacologie	:	A. ESCOUSSE
Pneumologie, Phtisiologie	:	L. JEANNIN
Psychiatrie	:	P. TRAPET
Radiologie (diagnostic)	:	M. WEILLER
	:	D. BINNERT
Radiologie (thérapie)	:	J.C. HORIOT
Rhumatologie	:	J. STRAUSS

AGREGES LIBRES

Dermatologie, Vénéréologie	:	J.L. CHAPUIS
Ophtalmologie	:	P.G. MOREAU

La Faculté de Médecine de Dijon déclare que les opinions émises dans les thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

JURY DE LA THESE

Président : Monsieur le Professeur FERRY

Membres : Monsieur le Professeur DEDREUX
Monsieur le Professeur Agrégé GAUDET
Monsieur le Professeur Agrégé PIGANIOL

Membre invité : Monsieur le Docteur SIX

A NOTRE PRESIDENT DE THESE,
Monsieur le Professeur FERRY

Nous avons apprécié la qualité de son enseignement et son profond sens humain.
Il nous fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.
Qu'il nous soit permis de lui exprimer notre vive reconnaissance et l'assurer de notre plus grand respect.

A Monsieur le Professeur DEDREUX

Nous avons été conquis par sa gentillesse et son ouverture d'esprit.
Nous espérons qu'il sera séduit par cette étude si éloignée de sa spécialité, et le remercions d'avoir bien voulu être de nos juges.
Qu'il trouve ici le témoignage de notre attachement et de notre gratitude.

A Monsieur le Professeur Agrégé GAUDET

Son esprit critique, ses hautes compétences médicales et la clarté de son enseignement garderont pour nous valeur d'exemple.
Nous sommes heureux qu'il ait accepté de juger ce travail.
Qu'il soit assuré de nos sincères remerciements et de notre vive gratitude.

A Monsieur le Professeur Agrégé PIGANIOL .

Vous êtes l'inspirateur de ce travail et vous nous avez honoré de votre confiance. Nous avons pu mesurer l'étendue de vos connaissances et la valeur de votre enseignement. Votre accueil chaleureux nous a séduit.

Veuillez trouver ici l'expression de nos vifs remerciements et de notre respectueuse reconnaissance.

A Monsieur le Docteur SIX

Il est des moments de la vie que l'on aimerait voir se prolonger ; mon passage dans votre service fut de ceux-là.
Votre calme, votre disponibilité et votre tendre respect du malade nous ont toujours frappés.
Vous nous avez appris l'amour du travail bien fait.
De cet exemple, nous vous remercions vivement et nous vous assurons de notre respectueux attachement.

A Monsieur le Docteur FOISSAC
Médecin Anesthésiste-Réanimateur

Il a facilité notre travail de recherche et nous le remercions très sincèrement pour l'aide pratique qu'il a apportée pour notre thèse.

A Messieurs les Docteurs HERARD, MOSSER, MANSAT
Assistants-Chefs de Clinique du Service

Pour leur collaraboration et leurs conseils critiques, nous les remercions vivement.

A Mesdames les secrétaires du Service

qui nous ont toujours apporté une aide dévouée et souriante.

A MA FEMME

Ton aide m'a été précieuse. Trouve dans ce travail le fruit de mon profond amour.

A AMANDINE et EMMANUEL

Vous êtes ma joie et ma fierté.

A MES PARENTS

Faible témoignage de vive affection et d'infinie reconnaissance.

A MES BEAUX-PARENTS

En témoignage de mon affection.

A MES FRERES et SOEURS

A MES BEAUX-FRERES et BELLES-SOEURS

A TOUTE MA FAMILLE

A TOUTE MA BELLE-FAMILLE

A TOUS MES AMIS

SERMENT D'HIPPOCRATE

Devant l'effigie d'HIPPOCRATE, en présence des Maîtres de cette Faculté et de mes condisciples,

Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai gratuitement mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés ; et mon état ne servira ni à corrompre les moeurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois déshonoré et méprisé de mes Confrères si j'y manque.

- I N T R O D U C T I O N -

Les fractures de la région trochantérienne posent deux grands problèmes : un problème vital et un problème social.

En effet, les fractures trochantériennes frappent dans la grande majorité des cas des personnes âgées, dont les conditions de vie, tant sur le plan physique que social, voire moral, sont difficiles et rendent extrêmement souhaitable un traitement rapide.

Chez ces patients fragiles, la récupération fonctionnelle est primordiale. Hors jusqu'ici, la chirurgie leur offrait soit une immobilisation, longue et pénible, soit des gestes lourds et choquants.

L'enclouage de Ender, adopté dans notre service en Mars 1975, se propose de :

- fixer ces fractures, préalablement réduites à l'aide de plusieurs clous introduits dans la région sus-condylienne interne et poussés dans le canal médullaire jusque dans la tête fémorale.

- réduire l'agression chirurgicale par une action rapide.

- ménager le foyer de fracture (enclouage à foyer fermé) avec réduction des risques infectieux.

- permettre une mise en charge précoce du malade.

toutes ces conditions étant favorables au succés thérapeutique.

C'est le résultat de l'étude de nos IOO premiers cas que nous nous proposons d'exposer dans ce travail.

- G E N E R A L I T E S -

A - HISTORIQUE.

Si les fractures trochantériennes ne posent pas de problème de consolidation, leur traitement n'est pas résolu de façon définitive.

Longtemps, en dehors de l'abstention simple, qui espère sauver des vies au prix de nombreuses pseudarthroses, le seul traitement fut orthopédique :

- soit le lever avec simple mise en décharge ou avec appareil de marche à extension continue,

- soit les méthodes entraînant un décubitus prolongé :

  . l'immobilisation platrée,
  . l'extension continue préconisée par TILLAUX en France,
  . la traction-suspension mise au point par RIEUNAU (II9) qui est un fervent défenseur de la tendance non chirurgicale.

Toutes ces méthodes sont, sinon peu choquantes, médiocres du point de vue anatomique et fonctionnel et source d'une morbidité et mortalité importantes, par les complications de décubitus inéluctables qu'elles provoquent.

Le développement des techniques chirurgicales a pour but de diminuer les complications au prix d'un risque immédiat plus grand, en assurant une solidarisation complète après un temps de réduction orthopédique pré-opératoire.

De nombreux chirurgiens s'essayèrent à ces méthodes. Les premières ostéosynthèses remontent à I858.

"Von Langenbeck utilise une vis pour fixer une pseudarthrose du col fémoral. Le malade mourut de la gangrène." (PANDA).(I03).

Puis diverses techniques furent préconisées afin d'améliorer le traitement sanglant de ces fractures.

L'évènement capital qui va marquer un tournant dans l'histoire du traitement chirurgical des fractures hautes du fémur est l'invention en I93I du clou à ailettes de SMITH-PETERSEN.

A partir de celui-ci fut créé le clou-plaque que de nombreux auteurs modifièrent, améliorèrent.

Nous citerons les principaux :

- le clou-plaque à crémaillère de Mac LAUGHLIN (I947), maniable mais, a pour inconvénient de réaliser une saillie volumineuse à la face externe trochantérienne. On lui reproche aussi sa fragilité.

- la préférence va ensuite au matériel monobloc à angle fixe, de plus en plus résistant grâce aux progrès des alliages : les plus employés furent les lame-plaques de JEWETT (I94I) et le Stacca (I964) très répandu en France.

- le clou-plaque monobloc AO (MULLER).

- la vis-plaque de JUDET qui assure une très grande solidité de jonction.

Ces divers matériaux ont en commun une mise en place sanglante, délabrante, choquante. Cette contention est séduisante si la fracture est stable, sinon le matériel est soumis directement aux sollicitations musculaires qui provoquent des détériorations fréquentes de l'implant ; le risque d'un déplacement secondaire du foyer n'est pas négligeable et si ces méthodes reconstituent l'anatomie de la partie supérieure du fémur, elles ne permettent toujours pas une mise en charge rapide du malade et se heurtent au problème crucial : le lever précoce avec appui.

Une autre approche du problème fut faite par les systèmes centro-médullaires.

Le mérite en revient à KUNTSCHER qui fut l'instigateur de la méthode en I940. De I940 à I969 : l'enclouage centro-médullaire sera enrichi de différents types de clous préconisés par les défenseurs de cette technique comme méthode de choix du traitement des fractures trochantériennes.

Voyons les principaux (fig. n° I) :

- le clou rectiligne de KUNTSCHER : introduit dans la région sous trochantérienne, se termine au pole supérieur de la tête fémorale. Il n'est pas utilisable dans les fractures trochantériennes instables.

- dans ces cas, KUNTSCHER utilise le clou double en "Y" composé d'un volumineux clou diaphysaire traversé par un clou trochantéro-cervical.

- LEZIUS (I950) utilise le clou courbe introduit à la face postéro-interne de la diaphyse et se dirigeant vers la tête à travers le massif trochantérien. Il n'est pas utilisable dans les fractures complexes ou sous trochantériennes.

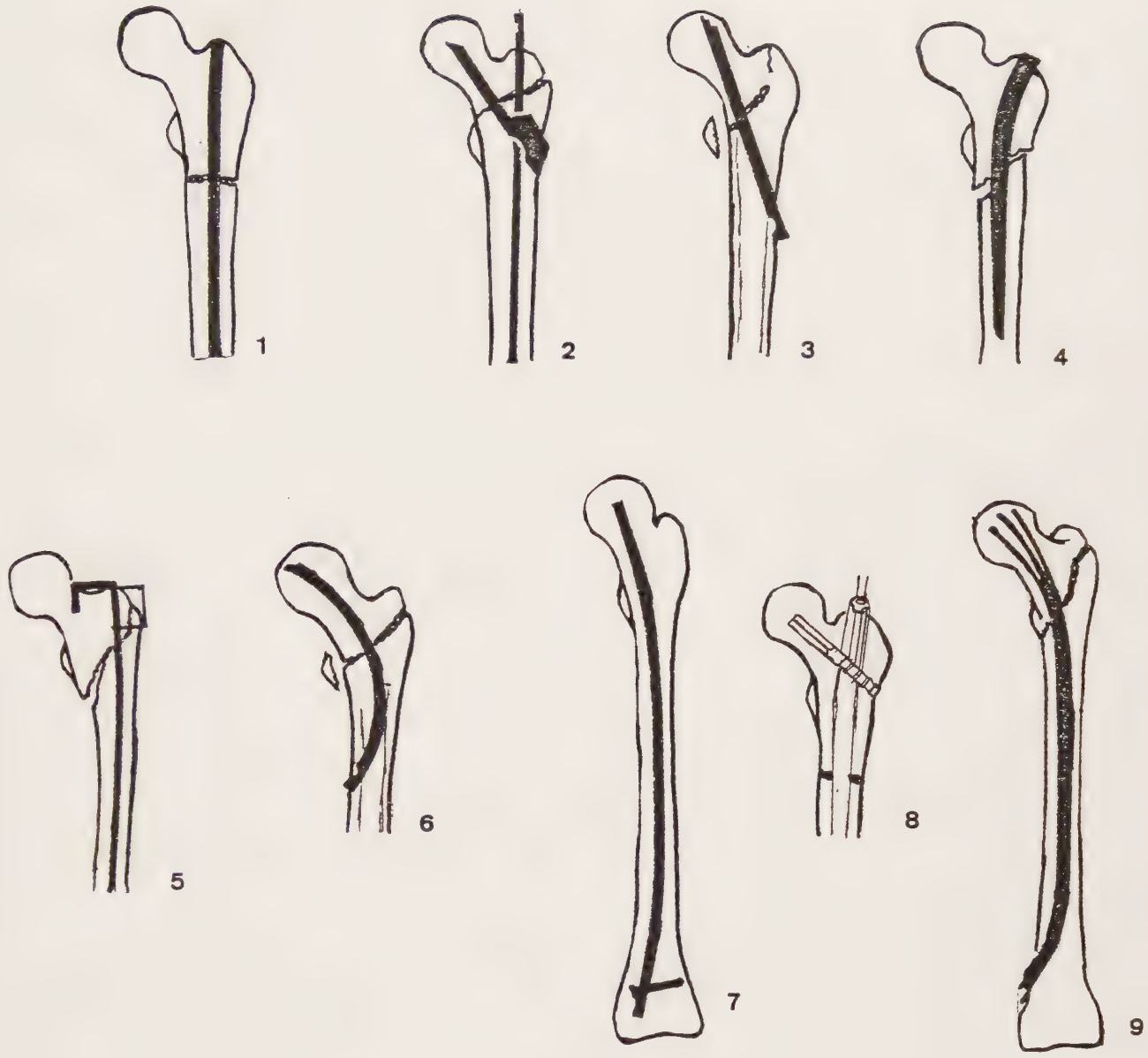


Fig. n° I - Différents systèmes centro-médullaires d'après PANDA M. et BURNY F. (103)

1. Clou de Kuntscher
2. Clou en "Y" de Kuntscher
3. Clou rectiligne de Kuntscher
4. Clou conique de Maatz
5. Clou à double crochets de Soeur
6. Clou courbe de Lezius
7. Clou condylo-céphalique de Kuntsche
8. Clou en "Y" de Zickel
9. Clous élastiques de Ender

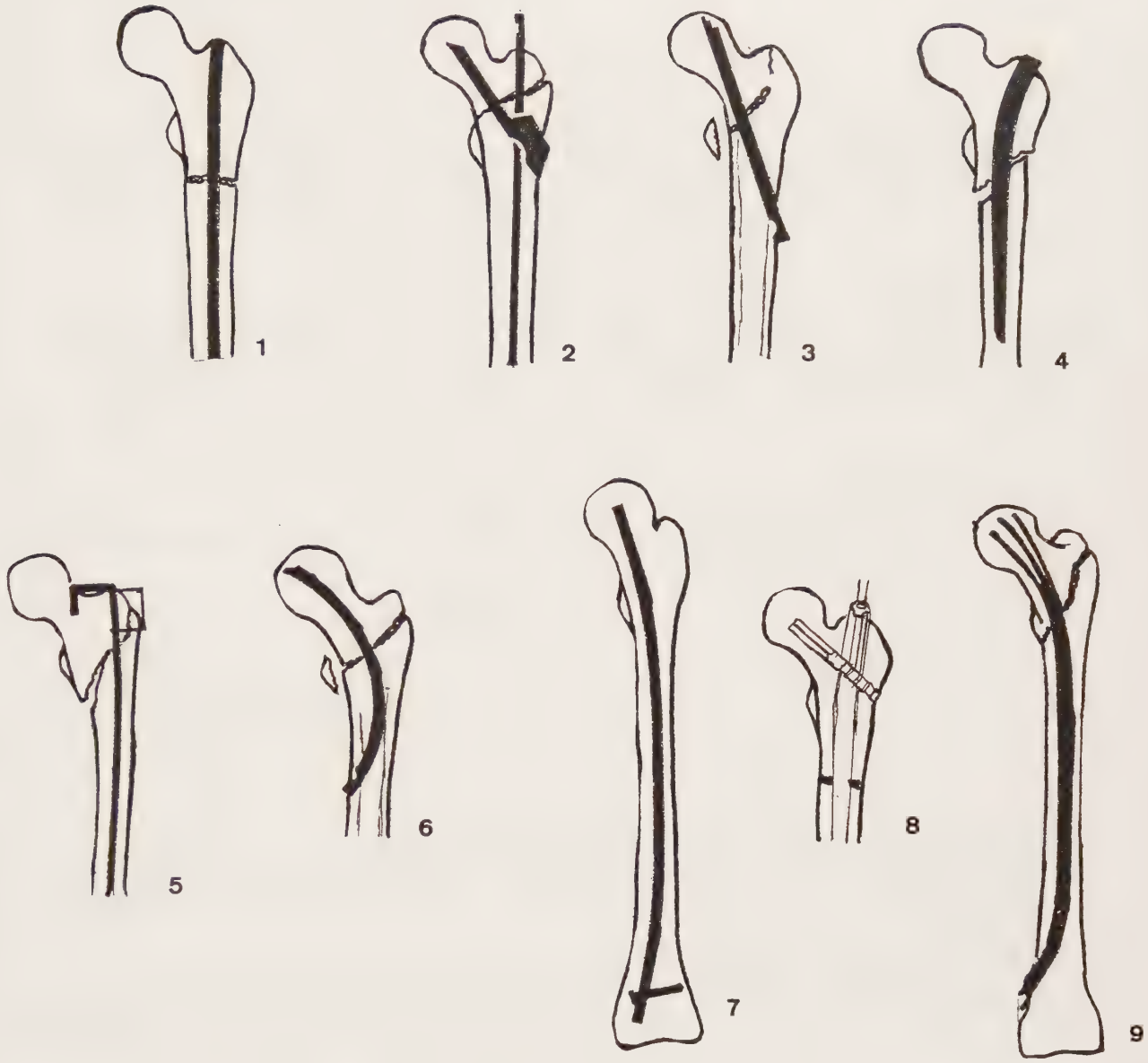


Fig. n° I - Différents systèmes centro-médullaires
d'après PANDA M. et BURNY F. (103)

I. Clou de Kuntscher
2. Clou en "Y" de Kuntscher
3. Clou rectiligne de Kuntscher
4. Clou conique de Maatz
5. Clou à double crochets de Soeur
6. Clou courbe de Lezius
7. Clou condylo-céphalique de Kuntscher
8. Clou en "Y" de Zickel
9. Clous élastiques de Ender

- le clou courbe centro-médullaire de KUNTSCHER (79) (I966), introduit dans la zone sus-condylienne interne se termine dans la tête après un trajet intra-médullaire.

Il fut le point de départ des travaux permettant à ENDER, chirurgien autrichien de STEYR, la mise au point des clous élastiques destinés au traitement, à foyer fermé, des fractures de la région trochantérienne.

Cette opération de conception originale fut introduite en France en I972 par l'Ecole Strasbourgeoise.

B - RAPPEL ANATOMIQUE.

La région trochantérienne comme beaucoup de "régions" chirurgicales n'a pas de définition anatomique précise.

En I969, au Congrés Français de Chirurgie, DECOULX et LAVARDE (34) ont défini les limites de la région de la façon suivante (fig. n° 2) :

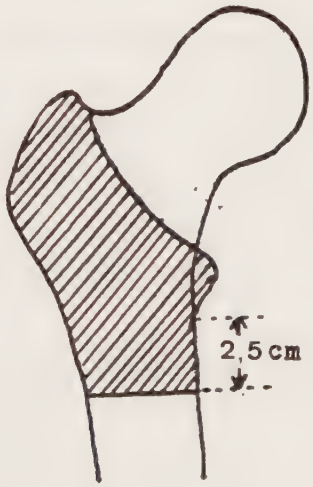


Fig. n° 2 : Limites de la région trochantérienne.

- en haut : une ligne oblique passant par la base d'implantation du col du fémur, c'est-à-dire juste en dedans de la fossette digitale, des crêtes intertrochantériennes antérieure et postérieure et le long du bord supérieur du petit trochanter.

- en bas : une ligne horizontale passant à l'endroit où la diaphyse s'élargit pour soutenir le massif trochantérien : c'est-à-dire 2,5 cm au dessous du bord inférieur du petit trochanter.

Nous nous intéresserons donc au massif trochantérien et aux parties adjacentes du col et de la diaphyse qui sont concernées par les fractures dont nous faisons état.

I° - Le grand trochanter :

est une saillie quadrilatère aplatie de dehors en dedans, située dans le prolongement de la diaphyse.

Sa face externe, convexe est marquée de l'empreinte saillante et rugueuse de l'insertion du moyen fessier.

Sa face interne se continue dans sa majeure partie par le col fémoral. Elle est libre seulement en haut et en arrière où elle est creusée d'une dépression profonde : la fossette digitale. Au fond de celle-ci s'insère l'obturateur externe, immédiatement au dessus, s'attachent l'obturateur interne et les deux muscles jumeaux.

Le bord inférieur du grand trochanter est marqué par une saillie horizontale qui marque la limite entre le massif trochantérien et la diaphyse. C'est la crête du vaste externe.

Le bord supérieur présente une zone légèrement déprimée où s'insère le pyramidal.

Le bord antérieur est large et rugueux ; il donne attache au petit fessier. A son angle supéro-externe existe une petite saillie, le tubercule prétrochantérien.

Le bord postérieur : particulièrement marqué, large et arrondi, se continue avec la crête inter-trochantérienne postérieure.

2° - Le petit trochanter :

est une apophyse conique située à l'union du col et de la face interne de la diaphyse près de son bord postérieur. Il s'y insère le muscle psoas-iliaque.

Le grand et le petit trochanter sont réunis sur les faces antérieure et postérieure de l'os par deux crêtes, les lignes intertrochantériennes antérieure et postérieure. La première va du tubercule prétrochantérien vers le petit trochanter dont elle reste séparée par une dépression : la fossette prétrochantérienne. Elle se continue par la branche de trifurcation interne de la ligne âpre ou crête du vaste interne. La crête inter-trochantérienne postérieure plus saillante fait suite au bord postérieur du grand trochanter. Sur son versant externe descend verticalement une étroite surface rugueuse, c'est l'empreinte d'insertion du carré crural.

3° - L'appareil capsulo-ligamentaire :

A côté des muscles pelvi-trochantériens, l'appareil capsulo-ligamentaire, est, un élément important de la stabilité de ces fractures.

Il se compose de :

- la capsule articulaire formant un manchon conique.

- des ligaments :

  . ligament ilio-fémoral (ligament de Bertin),
  . ligament pubo-fémoral (ou pubo-trochantérien),
  . ligament ischio-fémoral.

C - VASCULARISATION.

L'excellente vascularisation artérielle de la région trochantérienne est bien connue. Elle est sous la dépendance de deux systèmes principaux, (fig. n° 3 et 4)

a) Le cercle artériel basicervical , né des artères circonflexes antérieure et postérieure, branches de la fémorale profonde.

b) L'artère nourricière du fémur, donne une branche ascendante, pour la partie supérieure de l'os, qui s'anastomose avec les autres systèmes.

- Le grand trochanter est vascularisé par des branches descendant du cercle basicervical et par des rameaux de l'artère fessière qui arrivent à l'os par le muscle moyen fessier.

- Le petit trochanter reçoit sa vascularisation de branches de la circonflexe postérieure et des vaisseaux du muscle psoas.

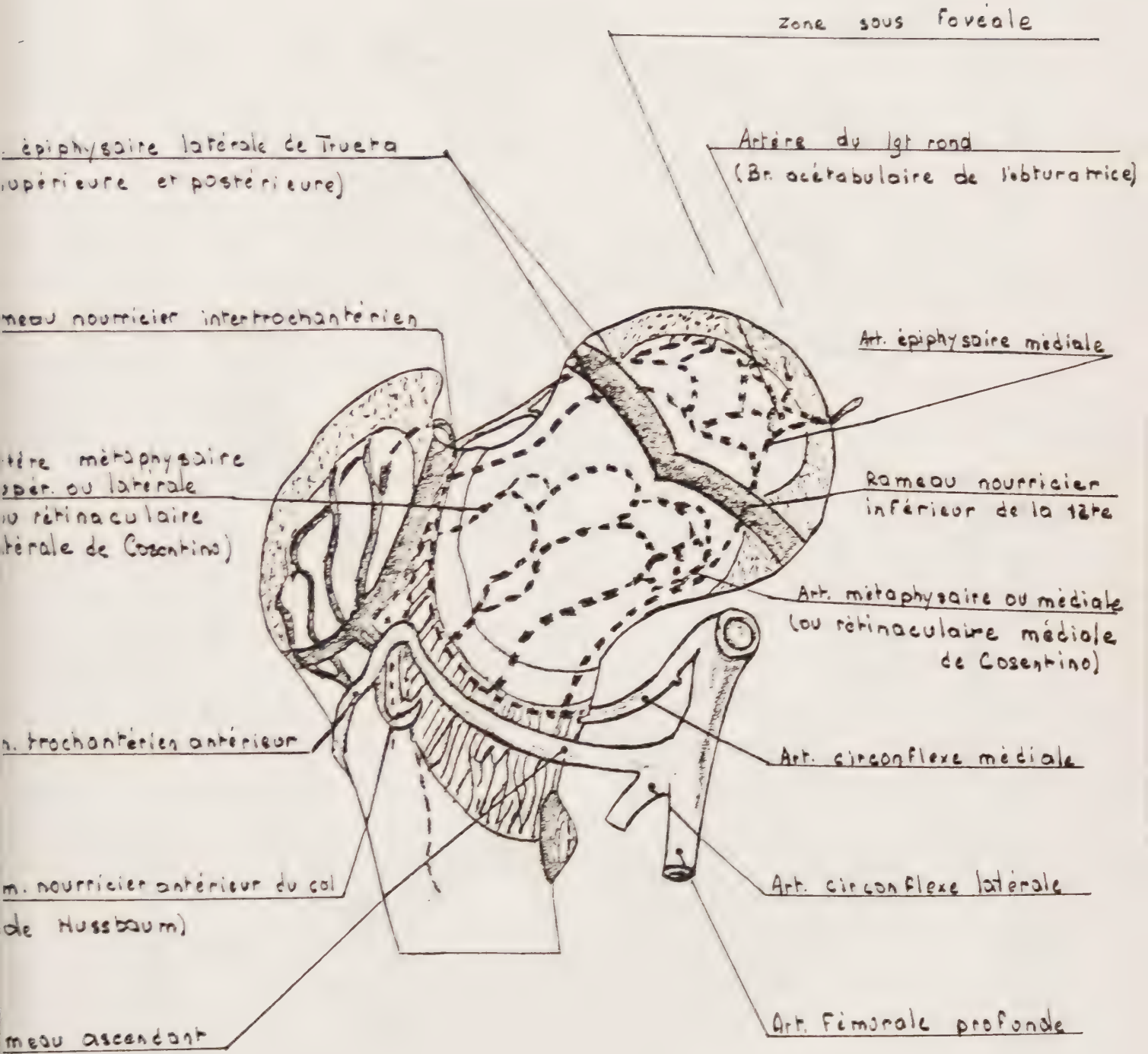
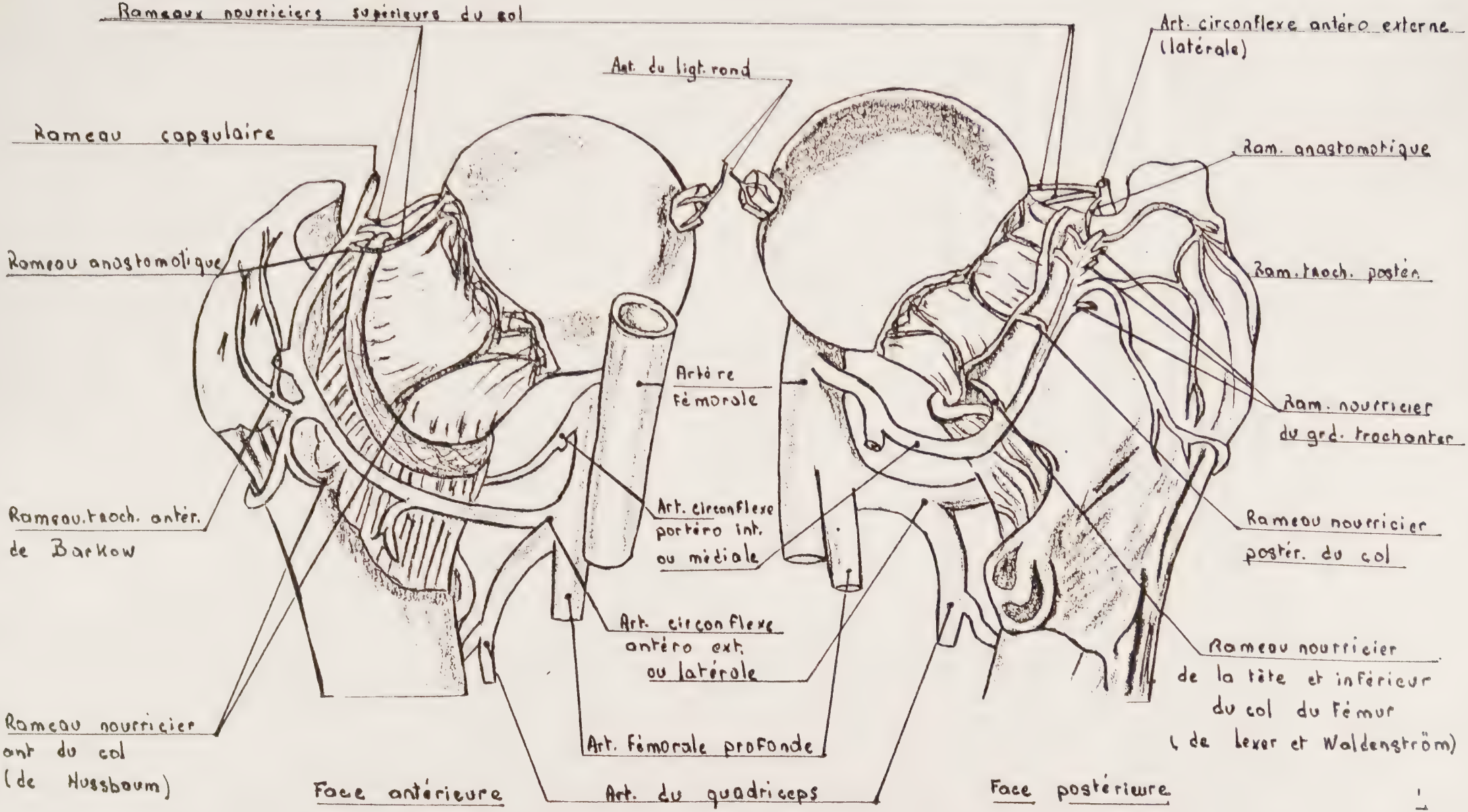


Fig. nº 3 - Vascularisation artérielle
d'après LYON A. (90)

Fig. n° 4 - Vascularisation artérielle.



- La vascularisation intra-osseuse se fait par : les branches terminales des pédiculaires vasculaires de l'extrémité supérieure qui s'anastomosent entre elles. Cependant certaines de ces anastomoses ne sont pas fonctionnelles et laissent des zones de moindre vascularisation : zone cervicale basse et région sous trochantérienne (FISCHER - 56).

Cette étude montre la richesse vasculaire de la région qui contraste avec la raréfaction des zones sus et sous jacentes et explique la tendance naturelle à la consolidation de la plupart des fractures trochantériennes.

- B I O M E C A N I Q U E -

A - ARCHITECTURE DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DU FEMUR.

L'extrémité supérieure du fémur possède une structure bien visible sur une coupe verticale d'os sec. Elle apparaît comme un bloc de tissu spongieux bordé par une couche d'os compact très épaisse à trois niveaux (fig. n° 5) :

- Au niveau de la face supérieure du col anatomique : c'est la lame sus-cervicale.

- Au niveau de la base du grand trochanter : c'est le début de la corticale externe de la diaphyse.

- Au niveau de la face interne du col formant un demi-arc, appelé arc d'Adams. Celui-ci prend appui sur le bord antéro-interne de la région trochantérienne constituant une zone très résistante : le pilier trochantérien antéro-interne.

D'autre part, il existe en profondeur, au niveau du tubercule prétrochantinien, une zone de tissu compact très dense, décrite sous des noms multiples : éperon de Merckel, septum de Bigelow, Calcar fémoral. Ces lames corticales servent de point d'appui à des travées osseuses qui se répartissent dans la tête fémorale et le grand trochanter selon une orientation bien précise.

Ces travées d'os spongieux sont groupées en faisceaux selon deux systèmes assimilés à un groupe de compression et un groupe de tension (LANGLAIS - 83).

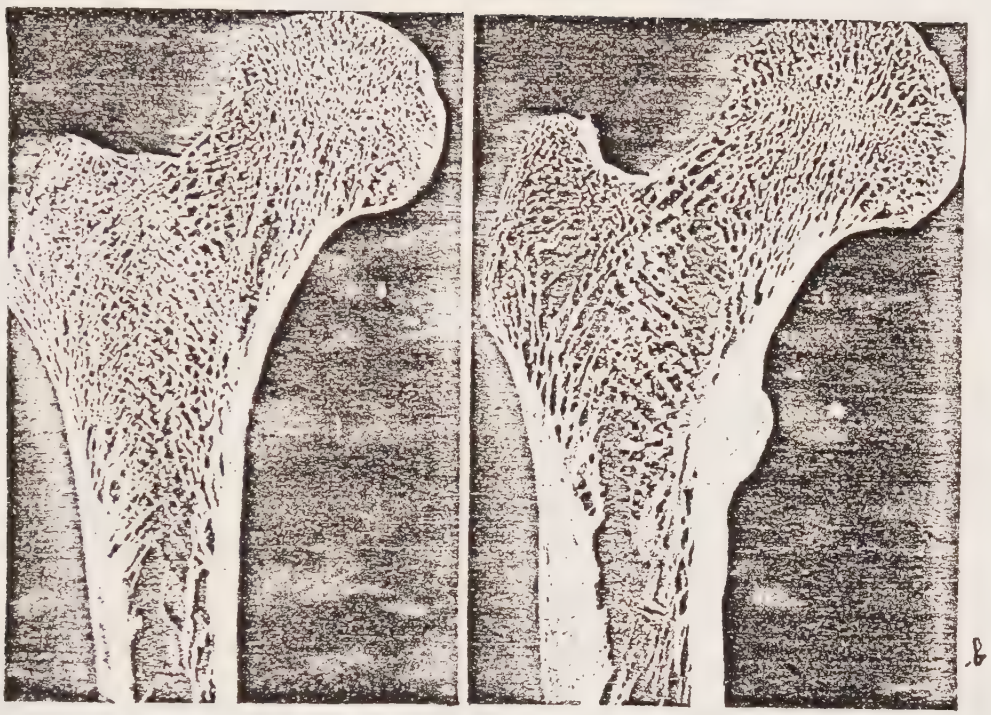


Fig. n° 5 - Pièces de l'Institut d'Anatomie de Strasbourg, dues à l'obligeance du Professeur MEYER.

La structure trabéculaire du col et de la tête fémorale.

a) chez le sujet jeune b) chez le sujet âgé

- Le premier naît de la face profonde du tubercule prétrochantérien et se dirige vers la tête par la partie antéro-interne du col : ce groupe épais est formé de deux sous-groupes : les groupes primaire et secondaire de compression.

- Le deuxième système ou groupe de tension prend naissance dans la corticale externe de la diaphyse et se termine sur la partie inférieure de la corticale céphalique : c'est le faisceau arciforme.

Un groupe accessoire de travées trochantérienne externes, tendues entre la corticale diaphysaire externe et l'insertion des muscles fessiers témoigne de la traction des muscles moyen et petit fessiers.

L'ensemble constitue deux arches : cervicale et trochantérienne à la jonction desquelles existe une zone de moindre résistance : le triangle de WARD expliquant la fréquence des fractures à cet endroit. (fig. n° 6).

Analogie avec la lampe à toise (WARD).

Pour la première fois, en I698, Galilée entrevoyait la relation entre la forme de l'os et les forces mécaniques qui lui étaient soumises.

WARD, deux siècles plus tard insiste sur le caractère triangulaire de la trabéculation de la région, et la compare à une lampe à toise (fig. n° 6). Le faisceau horizontal est destiné aux efforts de tension, le faisceau oblique aux forces de compression.

En I867, CULMAN et VON MEYER établissent une corrélation entre la disposition des travées spongieuses de l'extrémité supérieure du fémur et le trajet des lignes de contrainte

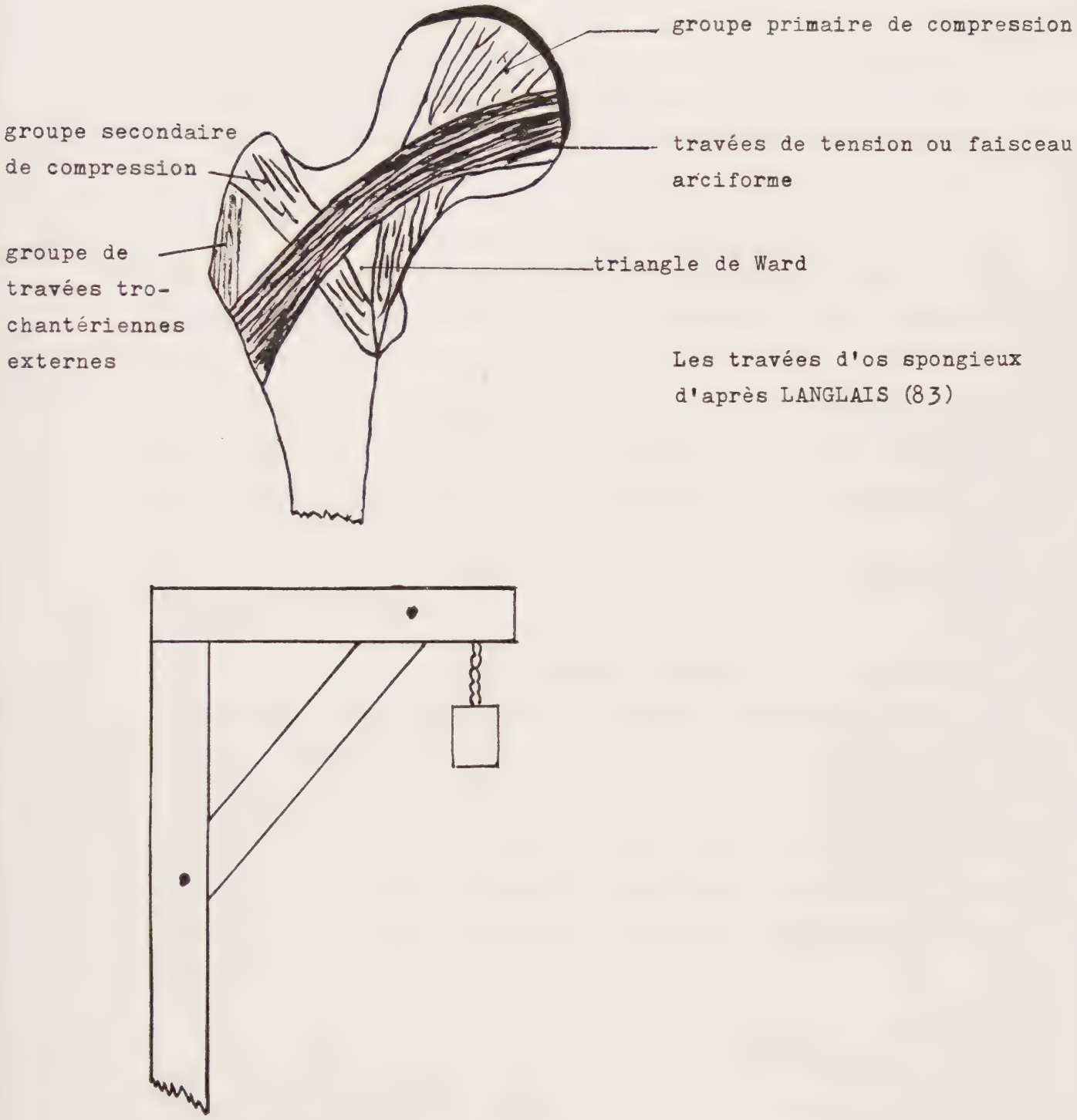


Fig. n° 6 - Analogie entre l'extrémité supérieure du fémur et la lampe à toise.

que le calcul mathématique permet de prévoir pour une structure de même forme soumise aux mêmes forces.

Pour ces auteurs, les travées ne suivent d'ailleurs que le trajet des plus grandes contraintes et pour VON MEYER, la corticale osseuse ne serait que de la spongieuse condensée.

Puis WOLFF émit la loi suivante : "Toute modification survenant dans la sollicitation osseuse retentit sur l'architecture trabéculaire de l'os spongieux et sur la forme externe de l'os cortical."

JANSEN en I920, introduit une nouvelle notion : "Les tractions musculaires et les forces dynamiques exercent elles aussi un rôle important dans la formation et la structure de l'os."

KUSHNER (I949) montra qu'une tension modérée favorise l'ostéogénèse.

Tous ces auteurs insistent sur le caractère d'adaptation remarquable des structures internes aux forces de pression. PIGANIOL (G.) et OLIVIER (G.) (III), en I958, ont voulu vérifier ces faits sur le fémur des primates, en comparant l'architecture de l'os suivant le mode de vie habituel. Ces données les amènent à constater que l'architecture interne est surtout en rapport avec la morphologie externe, sans que celle-ci soit nettement régie par l'attitude (semi-bipède, arboricole ou quadrupède terrestre).

Le gorille qui est un quadrupède possède une architecture voisine de celle de l'Homme ; le chimpanzé plus bipède s'en écarte. Cette notion est curieuse puisque suivant le mode de vie, les tractions des divers groupes musculaires sur leur point d'insertion sont différentes et il apparaît comme assez paradoxal que ce ne soit pas là le facteur essentiel du modelage des épiphyses osseuses.

En fait, pour eux, l'architecture interne du fémur est liée aux trois facteurs morphologiques suivants :

a) La valeur de l'angle cervico-diaphysaire impose une épaisseur plus ou moins grande de la corticale sous cervicale.

b) Le développement des trochanters nécessite, suivant leur importance, un système trabéculaire personnel plus ou moins développé.

c) L'architecture interne est commandée par la morphologie externe et par les nécessités mécaniques du maintien de celle-ci.

Une formation mérite une description détaillée : l'éperon de MERCKEL ou calcar fémoral (fig. n° 7). C'est une formation osseuse dense située à la jonction du col et de la diaphyse. Son origine inféro-interne se situe à la face profonde du tubercule prétrochantinien, juste au dessous et en avant du petit trochanter. Il se dirige ensuite obliquement en haut pour se terminer en arrière dans le cortex postérieur du col fémoral.

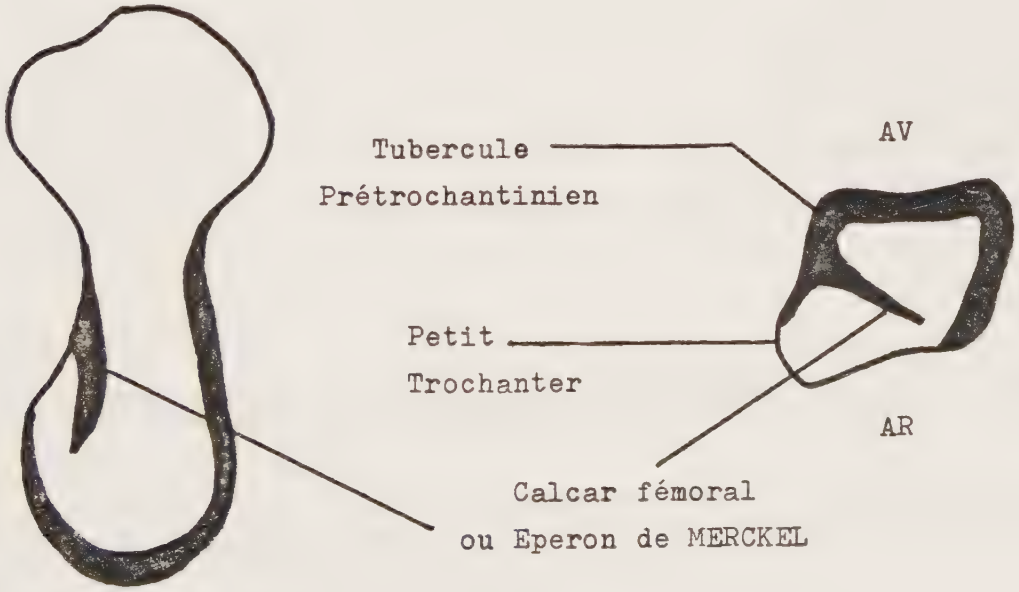


Fig. n° 7 - L'Eperon de MERCKEL
Coupes au niveau du col et du petit trochanter

Les limites externes se situent au niveau du trochanter glutéal qu'il atteint après avoir amorcé une discrète courbure vers l'arrière. Cette lame que RODET appelle lame sous-trochantérienne remplit bien son office de contrefort à partir duquel s'élèvent les travées de compression.

Cette formation n'apparaît que vers l'âge de 3 ans. Elle atteint le maximum de son développement aux alentours de 25 ans. Chez les gens âgés, elle présente le même degré de décalcification que toutes les autres formations osseuses de l'extrémité supérieure du fémur.

La théorie statique attribue cette structure aux résultats de forces de compression. GARREY pense lui qu'il s'agit d'un groupe condensé de trabéculations résultant du vecteur de pression produit par les muscles fléchisseurs et adducteurs de la hanche.

En conclusion, l'extrémité supérieure du fémur peut être comparée à un système en porte-à-faux prenant la forme d'une potence soumise aux effets de cisaillement qu'exercent les contraintes verticales. Une jambe de force est nécessaire pour stabiliser les parties verticales et horizontales de la potence. Cet élément indispensable est représenté au niveau du fémur par le pilier trochantérien antéro-interne, faisceau primaire du groupe de compression ou Arc d'Adams. C'est l'arche de stabilité en cas de lésion fracturaire de la région. Tout système de contention qui se rapprochera le plus du pilier interne, sera nécessairement le plus stable.

B - BIOMECANIQUE DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DU FEMUR.

Lors de la marche ou de l'appui monopodal, l'extrémité supérieure du fémur est puissamment sollicitée en flexion.

Le poids qui se transmet alors sur la tête correspond à 4 fois le poids de l'individu. En effet, la distance entre le centre de la tête et le centre de gravité du corps est trois fois plus grande que la distance séparant la tête de l'insertion du moyen fessier. Pour maintenir l'équilibre, ce muscle doit donc exercer une force 4 fois plus grande que le poids du corps (PAUWELS - I06). Cette force s'applique sur la tête fémorale puis sur le col où les contraintes en flexion sont par conséquent considérables. A côté de ces forces statiques s'exercent comme l'a montré CULMANN, des forces dynamiques liées à l'action des groupes musculaires. La valeur de celles-ci est encore mal connue, on sait seulement que parmi les 6 groupes musculaires agissant sur la hanche :

- les extenseurs prédominent sur les fléchisseurs,
- les adducteurs sur les abducteurs,
- les rotateurs externes sur les rotateurs internes.

LANGLAIS (83) fait état d'études sur la résistance mécanique du col fémoral aux mises en charge itératives pour tenter d'expliquer la fréquence des fractures du col chez le vieillard. On s'est rendu compte qu'il fallait utiliser des forces égales à 8 à I0 fois le poids du corps pendant I0 000 cycles (soit l'équivalent de 25 km parcourus en marche rapide) pour obtenir chez l'adulte une fracture de fatigue du col.

PAUWELS (I06) a calculé une résultante R de l'action du poids du corps et de l'action musculaire. Son axe d'application est proche de l'axe mécanique du fémur tout en étant plus éloigné de la verticale que lui (fig. n° 8). Si l'on compare cette résultante aux travées du système de sustentation, on s'aperçoit que leur direction est superposable. Ces données rendent compte de la différence biomécanique entre les clous de ENDER, dont la situation intra-médullaire et la valgisation complémentaire rapprochent l'axe de flexion de l'axe mécanique, et le clou-plaque classique dont la zone de fixation excentrée augmente le bras de levier des contraintes en flexion (fig. n° 9).

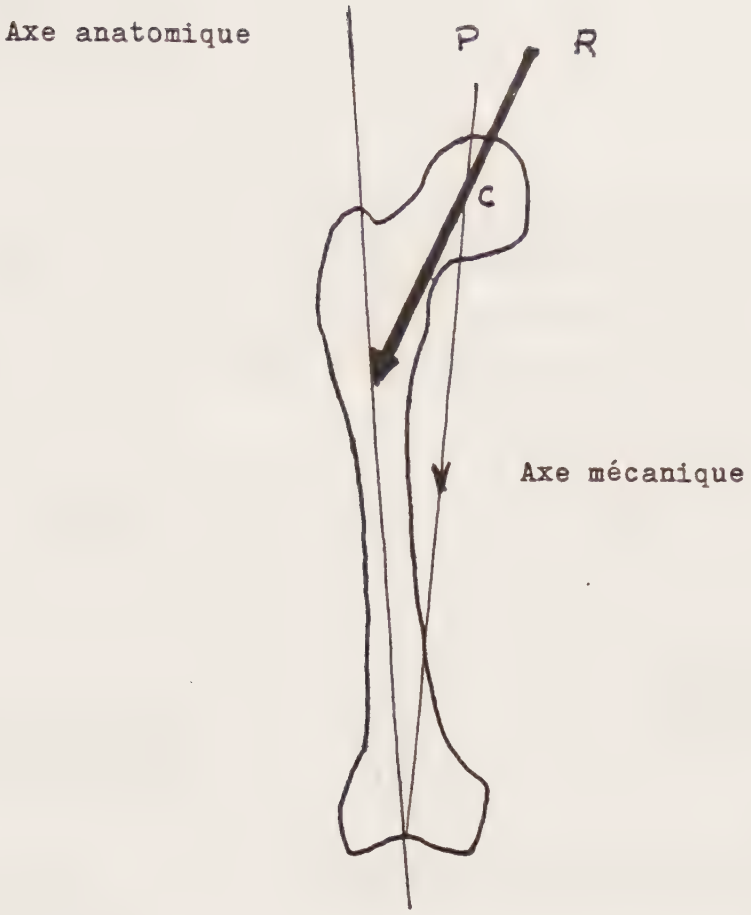


Fig. n° 8 - Force résultante dynamique de l'extrémité supérieure du fémur (selon PAUWELS 106).

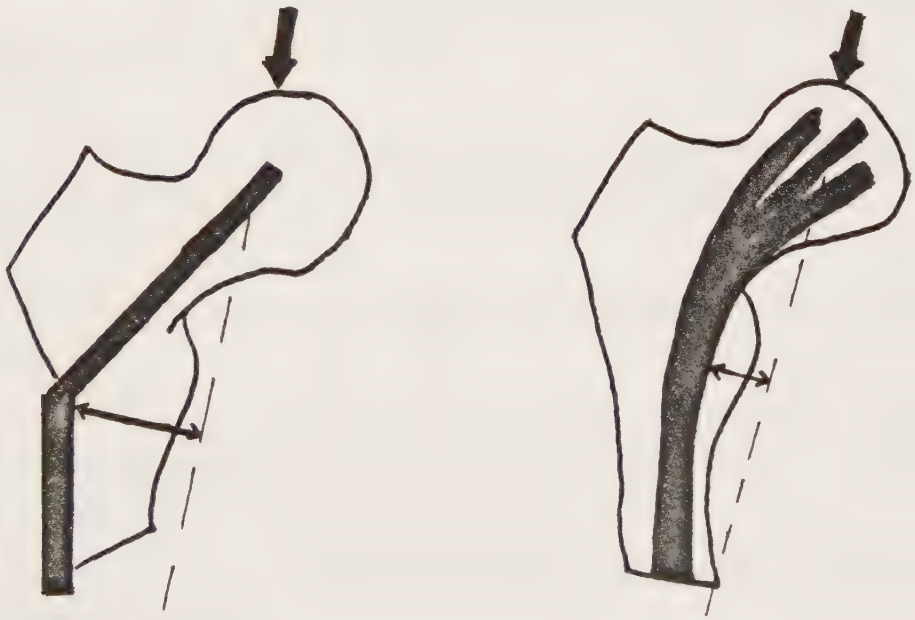


Fig. n° 9 - Comparaison entre le travail fourni par un clou plaque et des clous de Ender.

Avec ENDER, l'extrémité des clous remplace l'éventail de sustentation, et transforme les forces de varisation en forces de compression permettant à la fracture de trouver une bonne assise même si le pilier antéro-interne est détruit.

C - BIOMECANIQUE DE L'ENCLOUAGE DE ENDER.

Avant d'aborder l'étude du matériau et celle du comportement mécanique du complexe os-clous, envisageons les grands principes de la méthode.

a) Le triple ancrage des clous, qui donne la stabilité. L'appui se fait :

- au niveau inférieur : sur la corticale de la région sus-condylienne interne.

- à l'extrémité supérieure : en éventail, dans le tissu spongieux solide de la tête.

- à la partie moyenne : les clous s'adossent à la face profonde de la corticale externe médio-diaphysaire.

b) L'absence de "zone critique" au niveau des clous.

La forme des clous, curviligne, supprime tout point faible. Les contraintes de flexion en sont amoindries.

c) Le montage constitue de plus un systéme "flottant".

En cas de compression axiale, les clous peuvent descendre au niveau de l'ancrage inférieur et jouer le rôle d'armature directrice, non-rigide, aidant la fracture à trouver sa propre stabilité.

Néanmoins, réalisant une contention dite élastique, donc susceptible de se modifier dans le temps, l'enclouage de ENDER suscite quelques questions.

- Faut-il adosser l'extrémité inférieure des clous à la métaphyse inféro-interne du fémur ou faut-il les enfouir dans l'épiphyse ?

- Est-il souhaitable d'obtenir un remplissage complet du canal médullaire au niveau de sa partie rétrécie (le remplissage médullaire étant dit complet lorsque le dernier clou est enfoncé à frottement dur) ou bien peut-on prôner un enclouage standardisé en ce qui concerne le nombre de clous à utiliser ?

- Pour ce qui est de l'ancrage capital, quelle est la position idéale à donner aux clous ? Quelle est, en ce qui concerne la pénétration des clous dans le fragment cervico-céphalique, la marge de sécurité qu'il convient de respecter ?

La réponse à ces questions nous est fournie par l'étude biomécanique.

I - Etude mécanique et métallurgique des clous.

I° - Description (fig. n° 25 p.52) :

a) Modèle original :

Nous utilisons des clous de 4,5 mm de diamètre. La longueur varie de cm en cm de 34 à 49 cm. La partie distale présente une courbure à grand rayon, dont l'extrémité est biseautée à bords mousses. La partie moyenne est rectiligne. La partie proximale est inclinée à angle aigu sur la partie moyenne et l'extrémité est recourbée en crochet.

b) Modèle modifié :

Il diffère par sa partie proximale qui s'incline successivement en deux endroits sur la partie moyenne et dont l'extrémité aplatie est munie d'un trou pour d'extraction.

2° - Structure chimique :

Les clous sont en acier inoxydable fait d'un alliage de Nickel (I4 %) et de Chrome (I8 %).

3° - Dureté :

C'est un acier dur, la contrainte de rupture est proche de la limite d'élasticité. La plasticité est quasiment nulle, aucune déformation permanente n'est à craindre.

4° - Ecrouissage :

Dès la limite d'élasticité franchie, se produit un écrouissage, c'est-à-dire une fissuration dans la structure. Il faut donc éviter de courber et redresser un clou au risque de provoquer une rupture.

5° - Corrosion :

Théoriquement elle est pratiquement nulle, mais nous n'avons pas eu l'occasion de le vérifier sur du matériel posé à long terme.

II - Equilibre de l'assemblage os-clous.
d'après un travail du Centre de Traumatologie de STRASBOURG.
CALDEROLI (20).

Ces auteurs, ont réalisé une fracture expérimentale instable par ablation d'un coin trans-trochantérien

transverso-oblique à la hauteur du petit trochanter laissant persister un écart inter-fragmentaire de 2 cm du côté interne (fig. n° IO). La synthèse est réalisée suivant les critères de l'enclouage de ENDER.

Lorsque cette fracture est soumise à une charge croissante (F), l'écart inter-fragmentaire (L) diminue de façon continue jusqu'à ce que les deux fragments soient totalement en contact.

La valeur de ce glissement en fonction de la charge appliquée et de la qualité du remplissage médullaire apparaît sur un graphique (fig. n° II) composé de :

- une partie ascendante où la charge n'est pas suffisante pour mobiliser le fragment céphalique.

- une portion en plateau où pour la charge donnée, variable avec le remplissage, le glissement s'effectue de façon continue sans augmentation de charge.

- une troisième partie ascendante qui prouve que lorsque le contact osseux se produit, les déformations observées au niveau de l'assemblage sont de moins en moins importantes. Elles deviennent pratiquement négligeables pour des charges dépassant quelques centaines de kilogrammes.

Cette observation expérimentale est intéressante à 2 titres :

- elle confirme le rôle de guide, attribué aux clous et rend compte de la valeur de la méthode sur le plan de la solidité du montage obtenu, une synthèse solide étant parfaitement possible lorsque le pilier interne est détruit.

- elle prouve par ailleurs qu'en cas de remplissage mé-

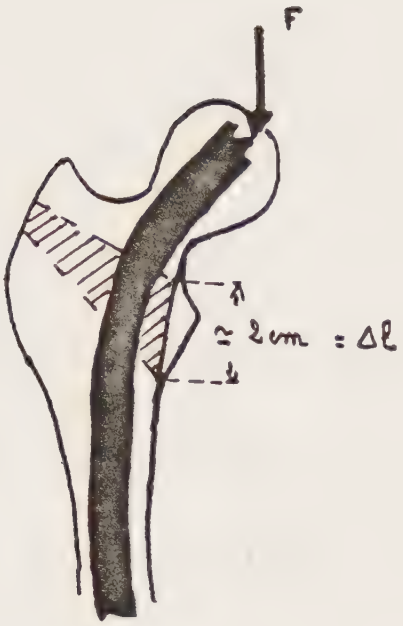


Fig. n° IO - Fracture expérimentale instable
d'après CALDEROLI H.

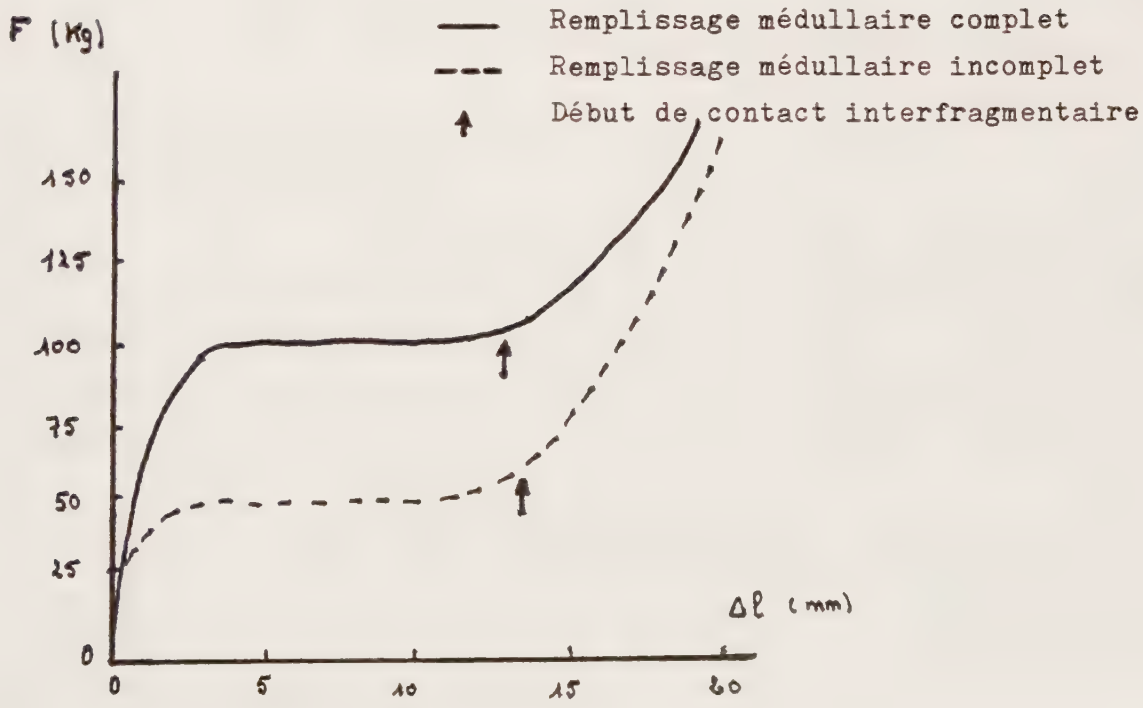


Fig. n° II - Etude statistique du complexe os-clous.
Diagramme du glissement fracturaire en fonction
d'une force progressivement croissante d'après
H. CALDEROLI.

dullaire dit complet, les clous ne sont jamais véritablement bloqués au niveau du sablier diaphysaire. Autrement dit, en cas de compression axiale de l'os, la descente des clous paraît nettement plus probable que leur ascension.

Deux systèmes d'équilibre T_0 et T_I sont à considérer.

T_0 correspond à l'équilibre de l'assemblage lors de la mise en place des clous.

T_I correspond à l'équilibre lors de sa mise en charge.

L'ensemble fait intervenir 5 points (fig. n° I2) :

- A et A' pour l'ancrage inférieur.
- B pour l'ancrage diaphysaire.
- D pour l'ancrage capital.
- C représentant l'appui du clou contre la corticale interne au-dessous du trait de fracture. C existe lorsque A n'existe pas (quand un clou est enfoui).

I° - Equilibre T_0. (fig. n° I3)

A la pose du clou, on lui impose une courbure à sa partie proximale, à l'origine d'une force de rappel FR. L'état T_0 crée les points A et A'. L'on admet qu'au delà de B, le clou pénètre par simple application d'effort normal et qu'après sa mise en place, la portion BD n'est soumise à aucune force extérieure.

a) Cas d'un remplissage médullaire complet en B.

Les points A et A' exercent des réactions FA et FA' liées à la force de rappel FR du clou qui tend à faire pénétrer son extrémité proximale dans l'épiphyse.

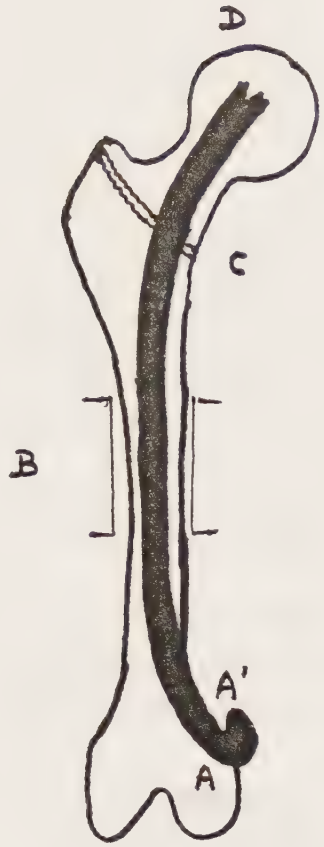
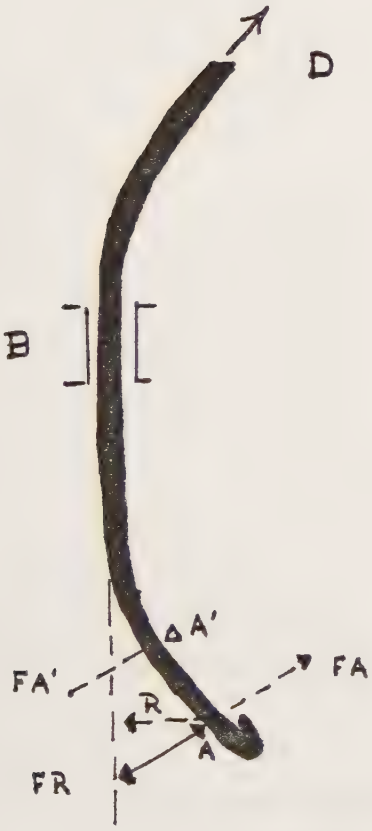
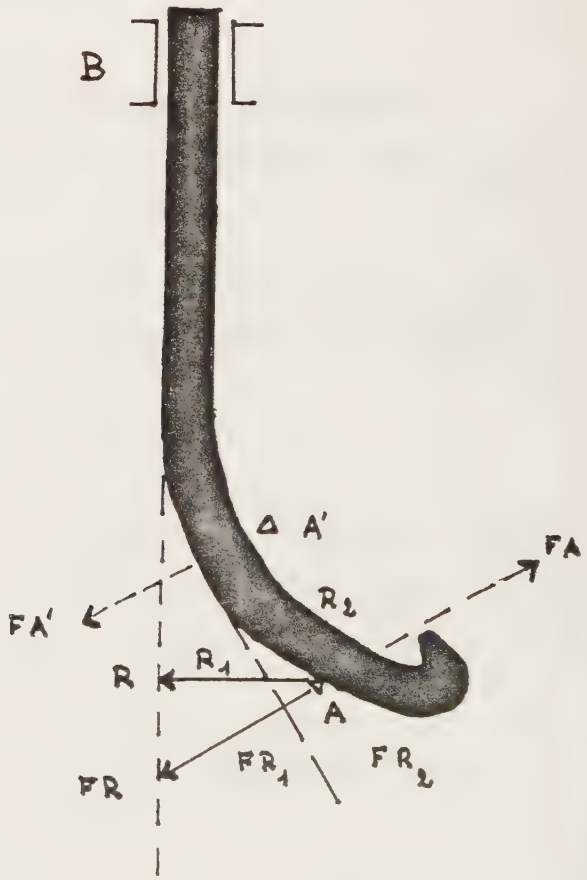


Fig. n° I2 - Les 5 points de T_0 et T_I



Les 3 points de T_0

Fig. n° I3
Equilibre T_0



Les forces soumises
à l'ancrage inférieur

L'observation clinique et l'expérimentation montrent que les efforts sont souvent supérieurs aux réactions que peuvent opposer ces points, d'où l'éclatement de A' et l'effondrement de A avec pénétration immédiate ou secondaire des clous dans l'épiphyse.

b) Cas d'un remplissage médullaire imcomplet en B.

Ici les réactions à fournir en A et A' sont encore plus importantes que précédemment et souvent incapables d'éviter les détériorations mentionnées ci-dessus.

L'enfouissement des clous dans l'épiphyse entraîne la suppression d'un des points d'appui du système et doit être évité car :

- en cas de remplissage médullaire incomplet, la tenue du montage est dangereusement diminuée.
- en cas de compression axiale importante du foyer, une perforation condylienne devient possible.
- une réintervention s'avèrerait particulièrement agressive pour l'épiphyse intéressée.

2° - Equilibre T_I (fig. n° I4).

Il fait intervenir la charge F et le point K correspondant à l'insertion de F avec la corticale diaphysaire externe.

Lors de la mise en charge, il apparaît que les contraintes qui s'exercent en A et A' sont variables et même négligeables lorsque B est en K ou lorsque le remplissage médullaire est complet.

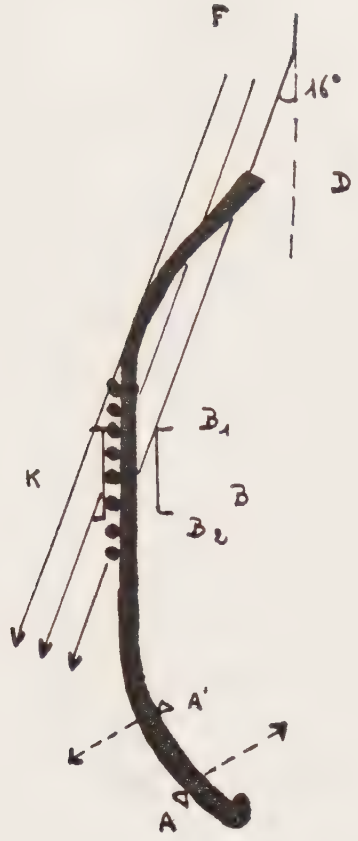
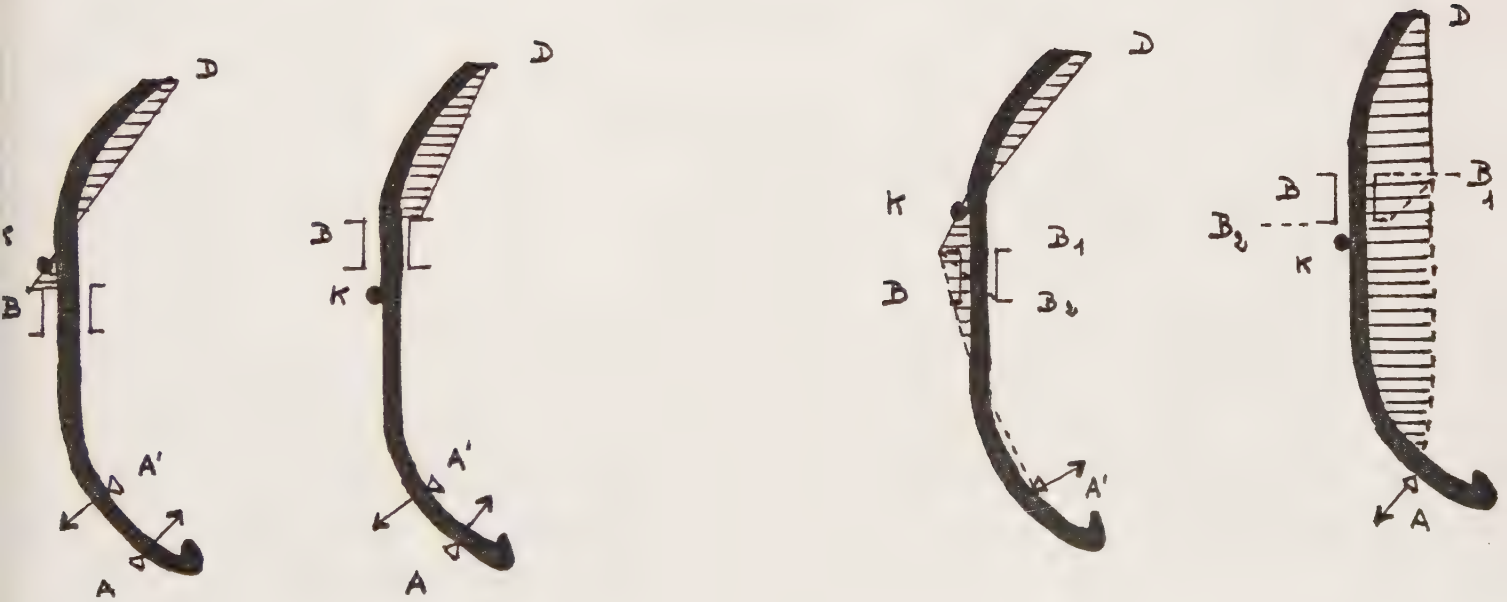


Fig. n° I4 - Etat T_I - Diagramme des forces



Remplissage médullaire complet

Remplissage médullaire incomplet

Fig. n° I5 - Diagramme des moments de flexion de l'état T_I

Lorsque l'encastrement est incomplet, le diagramme des moments laisse apparaître que A' peut être nécessaire lorsque B est en dessous de K, le point A lorsque B est au-dessus de K (fig. n° I5, page précédente).

Finalement, il ressort qu'il faut :

- obtenir un remplissage complet du canal médullaire,
- éviter de fragiliser les points A et A',
- s'attacher à minimiser les efforts appliqués en A et A', mais non à les réduire à zéro car leur annulation pourrait être à l'origine de descentes isolées de clous.

Comment les minimiser ?

La contrainte P s'exprime par la formule $\frac{F}{S}$.

F : force s'exerçant au point considéré.

S : surface en cm^2 sur laquelle s'applique la force F.

Il faut soit :

. diminuer F ou augmenter S,

. agir sur les deux à la fois.

Les modifications apportées par ENDER à l'extrémité proximale des clous vont dans ce sens : la précourbure permanente agit sur F (elle diminue la force de rappel) et sur S qu'elle augmente. Elle permet au clou de tangenter l'ancrage inférieur en A, puis A' ; les surfaces de contact os-clous sont augmentées (fig. n° I6).

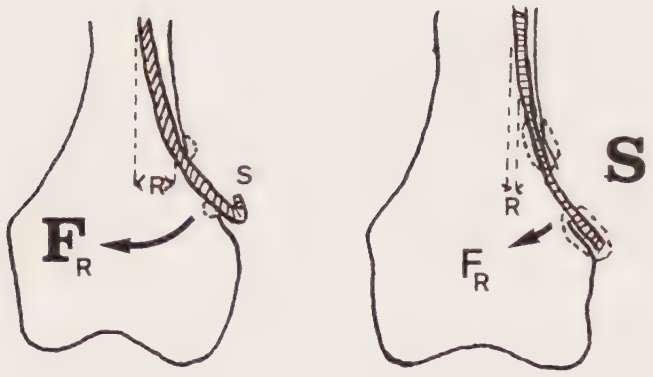


Fig. n° I6 - Influence de la précourbure permanente de l'extrémité inférieure du clou sur son ancrage inférieur d'après KEMPF (76).

III - Influence de l'ancrage capital sur la contention du foyer.

Elle doit être considérée sous deux aspects.

I° - La pénétration capitale.

L'observation et l'expérimentation affirment la nécessité d'une pénétration suffisante, évaluée à 2/3 au moins de la longueur du fragment cervico-céphalique. Par non respect de cette règle, le segment cervico-céphalique est voué au pivotement en varus.

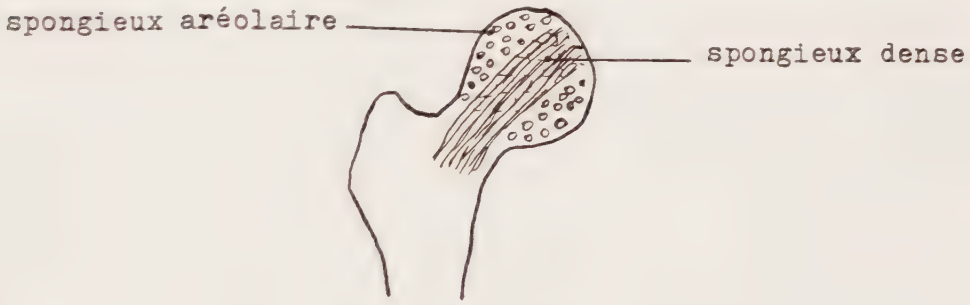
Il est également nécessaire de préserver une marge de I à I,5 cm entre le clou et la lame sous-chondrale pour prévenir la perforation de la tête.

2° - La position des clous.

Il est indispensable que les clous suivent les travées de l'éventail de sustentation et qu'il soient ancrés dans le tissu spongieux dense de la tête. Cette disposition augmente la tenue du montage, tant à la flexion qu'à la torsion et diminue parallèlement les risques de perforation de la tête soit :

- par translation (dans la direction du clou),

- par rotation ou balayage, mécanismes souvent impliqués ensemble dans la génèse de la perforation.



IV - Les fragilisations de l'assemblage sont possibles et entraînent quelques conséquences.

I° - La perforation per-opératoire, par mauvais guidage du clou est à éviter le plus possible car elle expose à :

- une perforation secondaire suivant le même trajet,

- une fragilisation globale du montage pouvant aboutir lors de perforations itératives, à une fracture sous-capitale.

2° - Lors d'efforts de torsion ou de compression :

- la fragilisation du point A peut provoquer une fracture supra-condylienne,

- la suppression de A' (apparition d'une écaille à ce niveau) peut diminuer la tenue de l'ensemble en torsion.

Il apparaît donc que la zone d'introduction sus-condylienne doit avoir la forme d'une tranchée la plus étroite possible.

3° - Un valgus excessif du foyer, parfois nécessaire pour permettre la fixation de la fracture, peut entraîner une varisation secondaire avec balayage cervical des clous. L'expérimentation en fixe la limite admissible à 10°.

En conclusion, l'enclouage de rendement optimal nécessite :

- le respect des points A et A',
- un remplissage médullaire complet,
- un ancrage capital tel :
  - que la distance clous-jonction articulaire soit de 1 à 1,5 cm,
  - les clous occupant les 2/3 du fragment cervico-céphalique,
  - et soient disposés en éventail dans le tissu spongieux dense de la tête.

ANATOMO-PATHOLOGIE
ET CLASSIFICATION

A - IMPORTANCE DE LA NOTION DE STABILITE.

Les classifications anatomo-pathologiques des fractures de la région trochantérienne tiennent compte de la situation du trait de fracture et de son retentissement sur l'arc d'Adams.

La notion de stabilité de ces fractures fut évoquée pour la première fois en I949 par EVANS (49). Se fondant sur l'intégrité de l'arc d'Adams, cet auteur admet que dans 72 % des cas, celui-ci remplit son rôle, donc la fracture est stable.

Une fracture est dite stable si le déplacement une fois réduit, n'a pas tendance à se reproduire et si la fixation est relativement simple. La fracture instable est toujours difficile à réduire et le déplacement a une facheuse tendance à se reproduire.

ENDER propose une systématisation nouvelle en fonction :

- de la stabilité qu'il décompose en 2 éléments,
- du sens de rotation de la fracture.

I° - L'altération d'un des trois facteurs suivants compromet cette stabilité.

a) La stabilité corticale :

qui dépend du pilier interne trochantérien, et de la zone de trifurcation de la ligne âpre.

b) La stabilité spongieuse :

due à tout le système trabéculaire, accessoire, n'ayant qu'un rôle d'assise pour la fracture.

c) La stabilité des parties molles :

Liée aux dégâts capsulo-ligamentaires, et aux dégâts des muscles pelvi-trochantériens dont l'appréciation radiologique est difficile.

2° - La distinction du sens de rotation, souvent externe, parfois interne, (4 % dans ce travail), paraît nécessaire pour codifier les manoeuvres de réduction et conditionne en grande partie la difficulté de l'enclouage.

B - CLASSIFICATION.

Nous nous inspirons de la classification de ENDER en la simplifiant et en considérant, d'un point de vue pratique, le sens de rotation, l'importance du déplacement et la topographie des lésions.

I - Les fractures ouvertures : en rotation externe.

I° - à trait simple : (fig. n° I7)

fracture peu déplacée, en rotation externe du fragment distal et varisation du foyer. Une fois réduite, elle est stable (c'est la fracture de type I de ENDER).

2° - avec trait de refend (troisième fragment) : (fig. n° I8)

Fracture complexe avec refend trochantérien et

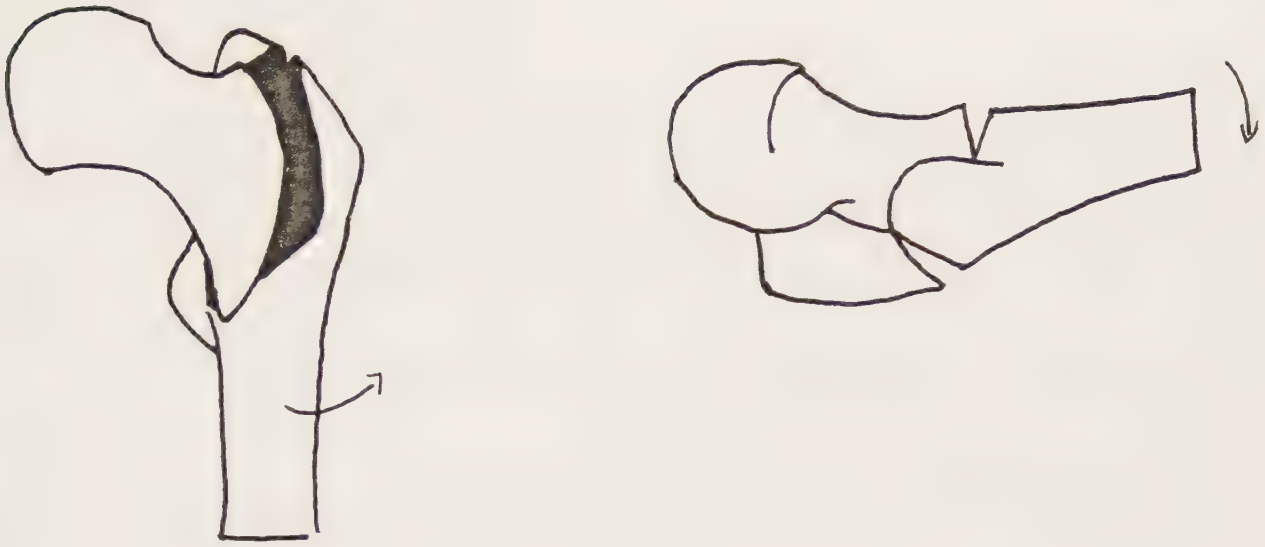


Fig. n° I7 - Fracture "ouverture" à trait simple.
(type I de Ender)

Fig. n° I8 - Fracture "ouverture" avec 3ème fragment.
(type II de Ender)

comminution postérieure, également peu déplacée, en rotation externe et varus. Les dégâts corticaux les rendent difficilement stabilisables, d'autant moins que le massif postérieur sera plus détruit, (fracture de type II de ENDER).

3° - fractures complexes (instables) : (fig. n° I9)

avec rupture des amarres postérieures, gros dégâts des parties molles se traduisant par une ascencion du fragment distal en haut et en arrière.

La réduction est difficile et nécessite parfois des artifices extérieurs, (fractures de type III de ENDER).

II - Les fractures fermetures (fig. n° 20).

Elle sont rares, correspondent au type IV de ENDER. Ces fractures présentent un trait simple, mais sont déplacées en varus et rotation interne du fragment distal, avec pénétration du fragment proximal dans le spongieux métaphysaire : fractures "en tampon de wagon".

La réduction créera un vide intra-osseux et si la stabilité corticale peut être restaurée, la stabilité spongieuse ne peut être obtenue, avec le risque d'une varisation secondaire d'un montage classique.

III - Fractures de types rares.

Ce sont les fractures inter-torchantériennes (fig. n° 2I), de type V de ENDER, à trait horizontal, concave en haut, "en écuelle", dont la partie externe se situe juste sous le grand trochanter et s'étendant plus ou moins obliquement en dedans mais toujours au dessus du petit trochanter.

Fig. n° I9 - Fracture complexe (type III de Ender)

Fig. n° 20 - Fractures fermetures (type IV de Ender)

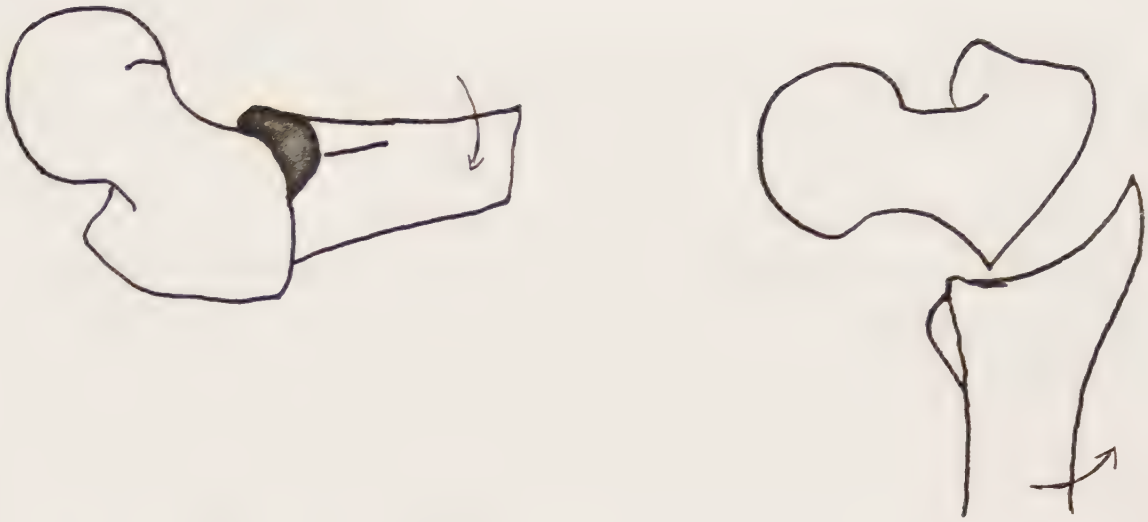


Fig. 2I - Fracture inter-trochantérienne en "écuelle".
(type V de Ender)

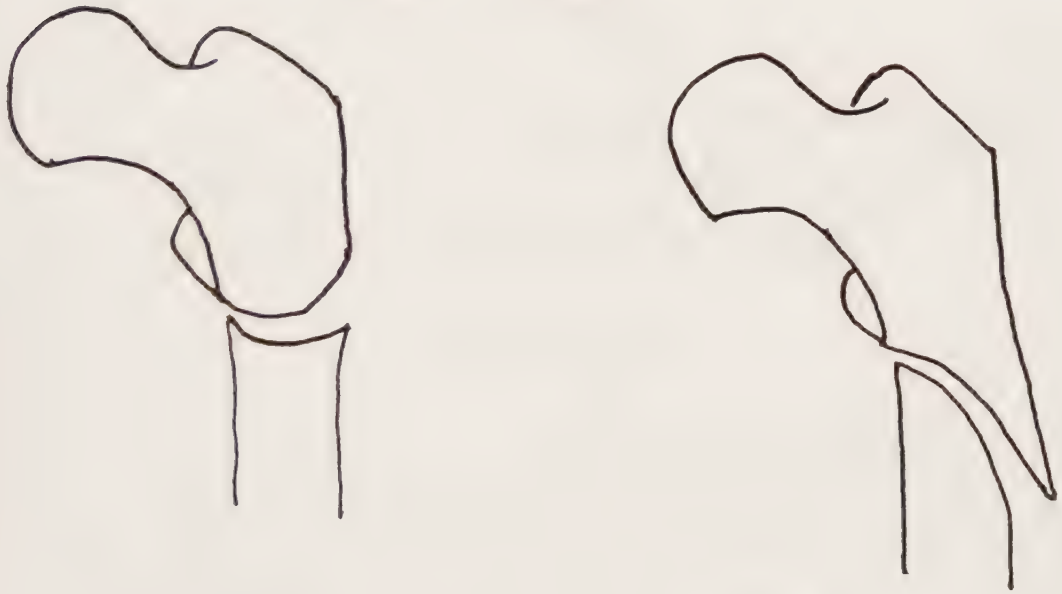


Fig. nº 22 - Fractures sous-trochantériennes
(type VI de Ender)

Le déplacement se fait en rotation externe et recurvatum.

D'un point de vue mécanique, cette fracture est très défavorable d'autant que les fragments ne sont maintenus par aucune attache solide, et exposée à la pseudarthrose en raison de son siège dans une région de moindre vascularisation.

IV - Les fractures limites.

I° - du côté proximal.

- fractures basi-cervicales (parfois difficiles à distinguer des fractures de type I), siègeant à l'union du col et du massif trochantérien, le trait passant en dedans de la fossette digitale. Ce sont des fractures stables.

2° - du côté distal.

- les fractures sous-trochantériennes : à trait simple ou comminutif situé sous le petit trochanter, mais à moins de 2,5 cm de lui. Ces fractures sont toujours très déplacées et très difficiles à stabiliser (fig. n° 22, page précédente). Fractures de type VI de ENDER.

- les fractures trochantéro-diaphysaires : (fig. n° 23), à trait long, oblique ou spiroïde, propagé au cône diaphysaire proximal ; la corticale interne peut souvent être réduite exactement, ce qui améliore la stabilité de l'ensemble. Habituellement, sont le fait de sujets plus jeunes ayant subi des traumatismes violents (fractures de type VII de ENDER).

Fig. n° 23 - Fracture trochantéro-diaphysaire.
(type VII de Ender)

Cette classification présente l'avantage de permettre, à partir des clichés radiologiques, un bilan exact des lésions et d'envisager suivant le type de fracture, les difficultés de réduction et d'enclouage.

P R E S E N T A T I O N D E L A S E R I E
D E M A L A D E S

Nous rapportons ici le résultat de notre expérience portant sur les IOO premiers malades opérés de Mars I975 à Décembre I977 dans le Service de Chirurgie III de Monsieur le Professeur PIGANIOL, à DIJON.

Pour chaque malade, nous avons établi un bilan portant sur :

- l'état pré-opératoire général et local,
- les conditions opératoires,
- sur les suites immédiates au cours de l'hospitalisation,
- sur l'évolution clinique, radiologique et générale.

Nous avons un recul variable suivant la date d'intervention, mais devant le grand âge de certains malades, l'éloignement, un certain nombre de nos opérés n'ont pas été revus.

Nous nous sommes donc fixés un délai de 90 jours post-opératoires pour établir nos statistiques et les comparer éventuellement à d'autres écoles.

Nous avons limité nos indications aux sujets les plus âgés (avant 50 ans la spongieuse au niveau de la tête est très dure) tablant :

- sur la rapidité d'exécution,
- sur le caractère peu agressif de ce traitement.

Aucun patient n'est récusé.

I° - L'âge des malades.

L'âge moyen de notre série est de : 78,5 ans.

Les tranches d'âge se répartissent ainsi :

âge	Nombre de Malades		%
moins de 60 ans	5	3 hommes 2 femmes	5
60 ans à 69 ans	I3	8 hommes 5 femmes	I3
70 ans à 79 ans	32	9 hommes 23 femmes	32
80 ans à 89 ans	36	8 hommes 28 femmes	36
90 ans et plus	I4	2 hommes I2 femmes	I4

82 malades ont plus de 70 ans (82 %).

2° - Le sexe.

Nous comptons 30 hommes pour 70 femmes.

3° - L'étiologie du traumatisme.

Chute (glissade, lit, chaise, malaise).	85 %
Choc direct (accident de la voie publique).	6 %
Fractures spontanées (métastases).	3 %
Non précisé	6 %

Dont II % de polyfracturés ou polytraumatisés.

4° - Les antécédents.

I6 malades seulement sont indemnes de tout antécédent pathologique (I6 %).

Les autres associent de façon variable les lésions suivantes :

Troubles cardiaques (insuffisance cardiaque, troubles du rythme, infarctus).	45 %
Troubles respiratoires (insuffisance respiratoire, emphysème, asthme..)	I6 %
Hypertension artérielle	I5 %
Insuffisance circulatoire cérébrale (troubles psychiques, hémiplégies).	24 %
Troubles psychiatriques (services spécialisés).	I6 %
Diabète	I4 %
Artérite	9 %
Arthrose de la hanche, du genou invalidante.	6 %
Cancers : Rectum : I ; Prostate : 3 ; Langue : I ; Sein : I ; Epith. Baso. Cell. : I	7 %
Fracture du col opposé	5 %
Phlébites	2 %
Grabataires	4 %
Autres	4 %

5° - Les Types de fractures.

Type de fractures	Nbre ou %	Stabilité
Fracture ouverture simple	27	Stable
Fracture ouverture avec troisième fragment.	43	Instable
Fracture ouverture avec rupture des parties molles.	8	Instable
Fracture fermeture	4	Instable
Fracture intertrochantérienne.	2	Instable
Fracture basi-cervicale	8	Stable
Fracture sous-trochantérienne.	4	Instable
Fracture trochantérienne diaphysaire.	4	Stable

100 fractures dont :

- 39 fractures stables
- 61 fractures instables.

A noter 3 fractures pathologiques :

- 2 sur cancer de la prostate
- 1 sur cancer du sein.

- T R A I T E M E N T -

A - LA TECHNIQUE.

1° - Le but de la méthode se définit en trois points :

- Réduire l'agression chirurgicale par la rapidité d'exécution, la brieveté de la voie d'abord, la discrétion du saignement opératoire.

- Ménager le foyer de fracture : c'est le propre de tout enclouage à foyer fermé.

- Permettre la reprise précoce de la marche qui réalise une compression autogène du foyer, c'est la grande innovation de la conception de ce matériel.

2° - Les grands principes de la méthode :

Il s'agit d'un enclouage condylo-céphalique à foyer fermé par clous élastiques multiples. La position intra-médullaire des clous est telle qu'il se substituent à l'arche interne de l'os en subissant toutes les contraintes de compression que la zone lésée ne peut plus assurer ; contraintes considérablement diminuées par le raccourcissement de la distance du clou à la résultante des forces de pression s'exerçant sur la tête.

La forme de chacun des clous permet :
(fig. n° 24)

- un ancrage céphalique,
- un appui sur la corticale externe diaphysaire,
- un appui condylien interne.

1 ancrage céphalique

2 appui sur la corticale externe médio-diaphysaire

3 appui condylien interne

Fig. n° 24 - Le triple ancrage des clous.

La stabilité maximale est liée à ce triple ancrage. L'élasticité propre du matériel autorise la mise en charge totale immédiate sans risque de rupture du métal.

Ce système n'est bloqué que dans la tête fémorale. L'impaction des fragments à la marche provoque un glissement des clous de quelques millimètres à leur extrémité inférieure non fixée, et le risque de perforation secondaire de la tête est relativement faible.

3° - Le matériel. (fig. n° 25)

a) L'appareillage ancillaire : il est remarquablement simple. Il comporte :

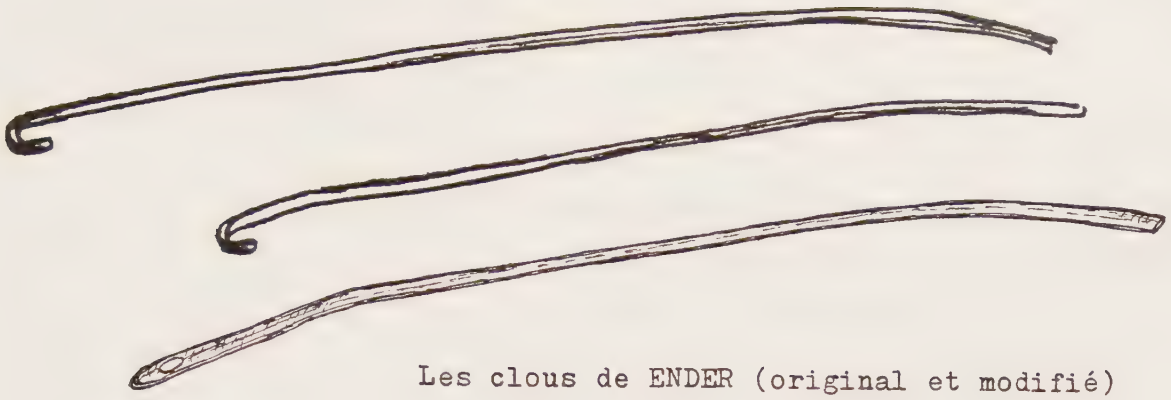
- le porte-clous, il s'adapte à l'extrémité proximale du clou. Cette pièce est munie d'une poignée qui permet de diriger et de pousser, à la main ou au marteau, le clou pendant sa progression. Il peut être remplacé par une pince étau.

- le chasse-clous (relai du porte-clous), est identique, sans poignée, il sert à bloquer les clous en fin d'intervention.

- le marteau : utilisé lorsque la poussée à la main n'est plus possible.

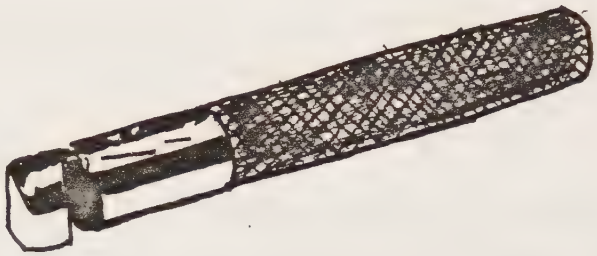
- l'extracteur : muni d'un crochet permet de retirer un clou mal dirigé.

- le fer de contrainte ou un petit marteau de Rocher aide à modifier la courbure des clous



Les clous de ENDER (original et modifié)

Porte-clous



Fer de contrainte

Chasse-clous

Extracteur

Pointe carrée

Marteau

Fig. n° 25 - Le matériel

dans leur partie distale : la zone à courber est insérée dans les encoches à bords mousses des fers de contrainte.

b) Le reste du matériel de mise en place.

- un perforateur à main, pour forer la corticale sus-condylienne.

- une ou deux pointes carrées sont ensuite utilisées pour cathétériser le canal médullaire et préparer le passage des clous.

- une pince gouge permet de réaliser une tranchée longitudinale à partir du trou, sans danger pour la corticale interne.

- quelques autres instruments : pinces d'hémostases, écarteur autostatique type BECKMANN.

c) Les clous.

Nous en avons exposé les caractéristiques au chapitre de biomécanique.

4° - Champ d'utilisation du clou élastique de ENDER.

Ces clous sont utilisés dans toutes les fractures pertrochantériennes quel qu'en soit le type, chez des sujets de plus de 50 ans. Cette limite d'âge repose sur le fait que le clou doit pouvoir pénétrer la spongieuse dans la moitié supérieure de la tête fémorale, qui est extrêmement dure avant cet âge.

B - L'INTERVENTION.

I° - Le délai.

La précocité de l'intervention est un fait déterminant de l'évolution du malade âgé. Sauf contre-indications médicales, l'intervention doit être immédiate ou différée (le moins possible) le temps de la réanimation nécessaire. On évite ainsi les inconvénients de l'extension prolongée (cette dernière est trans-tibiale au niveau de la tubérosité antérieure à 2 cm en arrière d'elle).

Certains auteurs préfèrent s'accorder un sursis de 24 à 48 heures, le temps d'entreprendre un bilan et une préparation suffisante.

Dans notre service, le délai opératoire fut :

Délais d'intervention	Nombre de blessés
Moins de 24 heures	44
Moins de 48 heures	35
Moins de 72 heures	I3
Plus de 72 heures	8

A noter une intervention :

- au 6ème jour : car l'amplificateur de brillance était en panne.

- au I2ème jour : la découverte d'une maladie de Biermer ayant nécessité un bilan.

- au I5ème jour : après fracture à l'ablation d'un clou-plaque par un confrère, la malade est venue consulter pour des douleurs.

2° - L'anesthésie.

a) Le mode d'anesthésie.

Devant les inconvénients de l'anesthésie générale chez le vieillard, en particulier lorsque l'état respiratoire s'accommode mal d'une anesthésie complète, nous utilisons de préférence la rachi-anesthésie, (MARCO - 92).

- 9I malades ont bénéficié de la rachi-anesthésie. Un seul échec a été suivi d'une anesthésie générale.

- 8 autres malades ont subi une anesthésie générale.

- sur une seule malade en très mauvais état général, a été pratiquée une anesthésie locale du foyer de fracture et du champ sus-condylien interne.

b) La durée de l'anesthésie.

La rachi-anesthésie ayant l'avantage de se prolonger longtemps après la fin de l'intervention, sa durée est difficile à apprécier.

c) Accidents d'anesthésie.

Nous n'en avons aucun à déplorer.

3° - L'installation du blessé (fig. n° 26).

Il est impérativement installé en décubitus dorsal sur une table orthopédique.

Les deux membres inférieurs sont sous traction en abduction ; en cas d'abduction impossible du membre sain, la place nécessaire entre les jambes peut être obtenue en fléchissant ce dernier au niveau de la hanche ou du genou.

L'amplificateur de brillance est installé sur la face externe du membre fracturé. Il est possible d'utiliser soit deux appareils fixes, soit un appareil oscillant entre la face et le profil. Dans notre service, nous ne disposons que d'un seul amplificateur entraînant des manoeuvres préjudiciables à l'asepsie et allongeant quelque peu le temps opératoire, mais l'adjonction d'une mémoire permet de réduire les temps d'exposition.

Le réglage de l'amplificateur mémoire effectué, l'opérateur se place entre les deux membres inférieurs du patient, son assistant, en face de lui, sur la face externe du genou du membre fracturé ; sa présence n'est pas absolument nécessaire.

4° - La réduction.

Elle est effectuée sous contrôle scopique ; de sa qualité dépend la durée de l'intervention et le résultat final.

Dans la majorité des cas (85 % d'après BRIOT -I2), qu'il y ait ou non comminution du massif inter-trochantérien postérieur et même arrachement de la plaque osseuse comprise entre les branches de trifurcation de la ligne âpre, la réduction n'offre pas de difficulté, de solides parties molles continuant à assurer l'union des fragments.

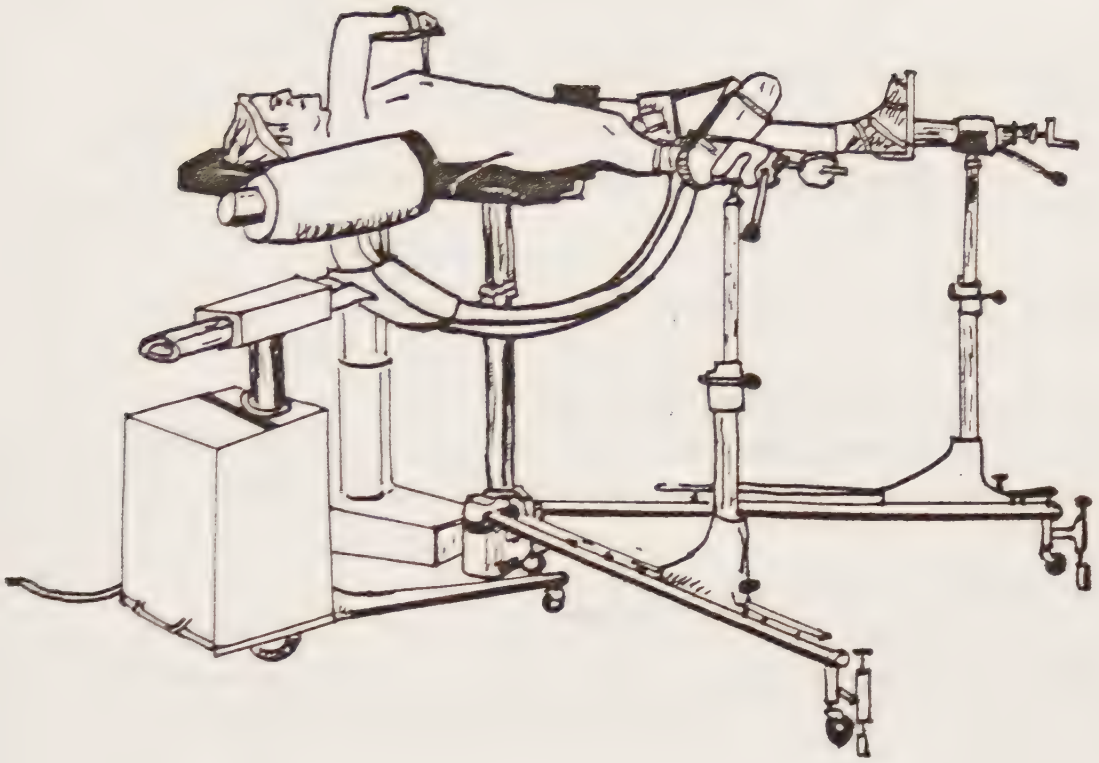
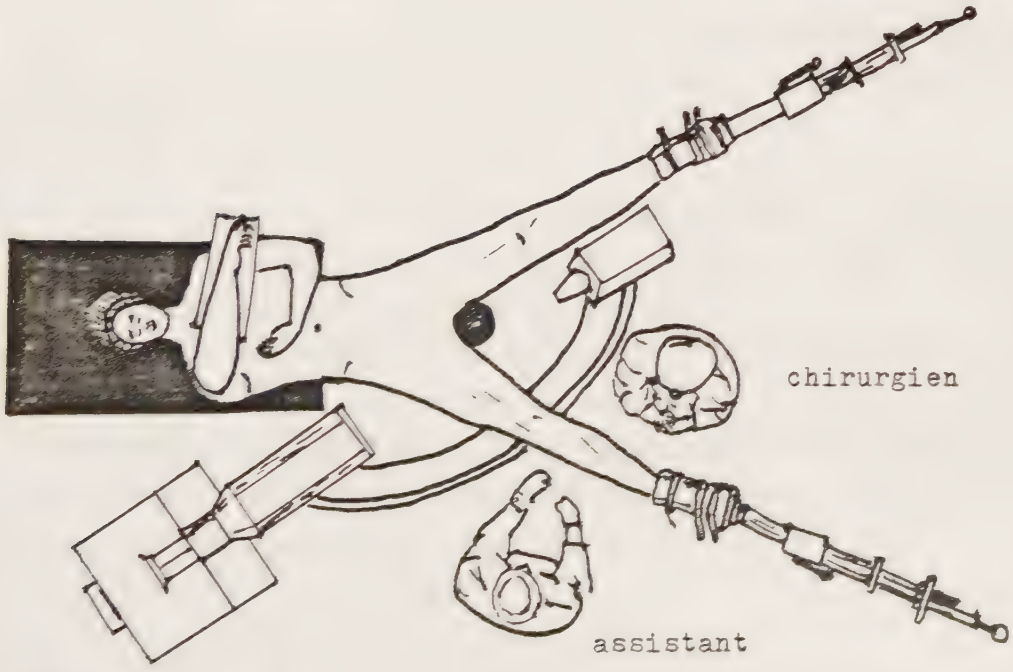


Fig. n° 26 - Installation du blessé et de l'amplificateur de brillance.



La méthode classique de réduction associe trois manoeuvres :

- traction modérée en rotation externe,
- abduction,
- rotation interne amenant la rotule au zénith.

La traction désengrène le foyer, les manoeuvres de valgisation et de rotation reconstituent l'anatomie exacte de la région et restitue un bon appui au niveau du pilier interne.

Dans 8 % des cas de notre série, les parties molles sont déchirées, les fragments libres et le grand trochanter remonté en haut et en arrière (fracture complexe de type III). Ces fractures sont réduites, non pas en abduction, mais en adduction.

Cette perte des connexions entre les fragments dans le foyer de fracture entraîne la chute en arrière, sur la table orthopédique, du fragment diaphysaire distal. Sa réduction est parfois difficile et demande le secours de manoeuvres externes : contre pression exercée de bas en haut sur la fesse pour corriger la chute postérieure de ce fragment distal.

Une fois dans le service, une incision limitée sur la face externe de la cuisse (à distance du foyer de fracture), a été nécessaire pour repositionner le fémur.

Enfin, il est des fractures complexes où la réduction sera très améliorée par la mise en place d'un premier clou assez courbé et dirigé vers l'avant. Dès que le fragment céphalique est atteint par le clou, il suffit, par l'intermédiaire du porte-clous, d'effectuer un mouvement de rotation pour diriger la courbure en arrière et corriger ainsi le déplacement. Le clou qui a servi à la réduction sera enlevé après mise en place d'un clou en bonne position (fig. n° 27).

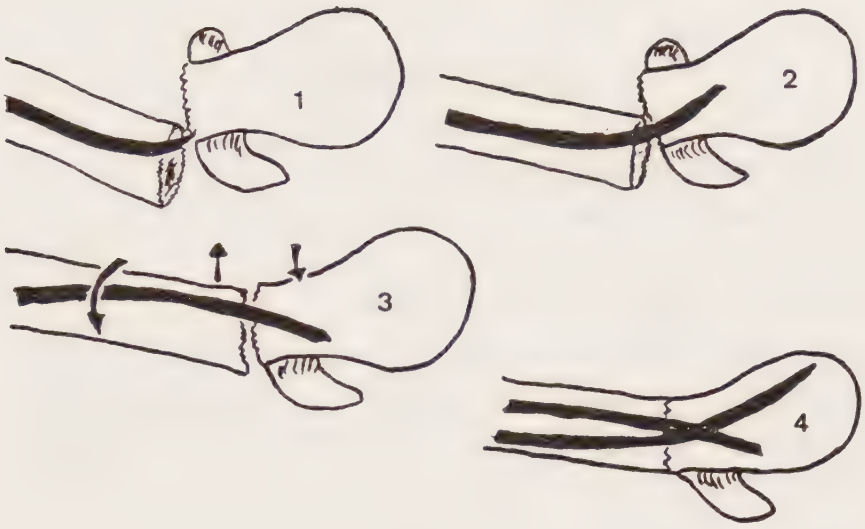


Fig. n° 27 - D'après DOSSA (44)

I : Introduction du clou courbé vers l'avant.
2 : Cathétérisme du fragment céphalique.
3 : Concavité du clou dirigé vers l'arrière pour réduire la fracture.
4 : Introduction des clous sur fracture réduite.

Deux points importants dans cette manoeuvre de réduction :

- La valgisation ou abduction plus ou moins forcée du membre qui se propose :

. de stabiliser les fractures instables. C'est un fait connu que l'on a avantage à valgiser les fractures comminutives du massif trochantérien. On majore l'appui en horizontalisant le trait de fracture.

. de favoriser un bon ancrage céphalique, en permettant une pénétration plus facile des clous dans le col et une implantation plus centrale de leurs extrémités dans la tête.

- La rotation interne.

On sait que la complication la plus fréquente est la formation de cals en rotation externe.

Nous n'avons jamais eu recours à la trochantéroclasie qui consiste à forcer l'abduction jusqu'à casser l'écaille trochantérienne externe, pas plus qu'à l'ostéotomie du trochanter visant au même résultat, préconisée par l'école bordelaise (GAUZERE.60).

Ainsi, plus la fracture est complexe, plus elle est difficile à réduire mais par contre, la valgisation est plus facile à obtenir. Cette dernière disparaît habituellement lors de la varisation qui suit l'impaction au moment de la mise en charge.

5° - Le champ opératoire.

Nous préparons le membre inférieur depuis le tiers moyen de la jambe jusqu'à la racine de la cuisse. Un champ collant est appliqué sur la face interne de la cuisse. Le reste du membre, le bassin, l'abdomen, le membre opposé sont recouverts d'un champ stérile. L'amplificateur est recouvert d'une housse stérile.

6° - L'enclouage.

a) Incision et choix du point d'entrée.

d'après BRIOT (I2).

L'incision, sus-condylienne interne, d'environ 8 cm, s'étend longitudinalement en avant de l'axe du tendon du 3ème adducteur (fig. n° 28 a).

Fig. n° 28 a

La peau, le tissu sous-cutané sont traversés ; on incise l'aponévrose antérieure et le muscle vaste interne est refoulé en avant (fig. n° 28 b).

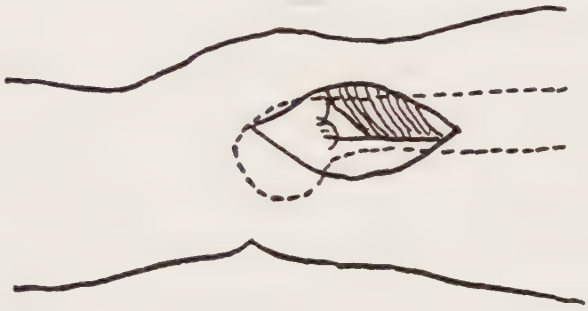


Fig. n° 28 b

On découvre alors le triangle de pénétration osseuse (fig. n° 28 c), limité par le vaste interne en avant, le tendon du 3ème adducteur en arrière, le bord supérieur du condyle en bas parcouru par des vaisseaux du cercle artériel du genou qui représentent à la fois un danger et un repère.

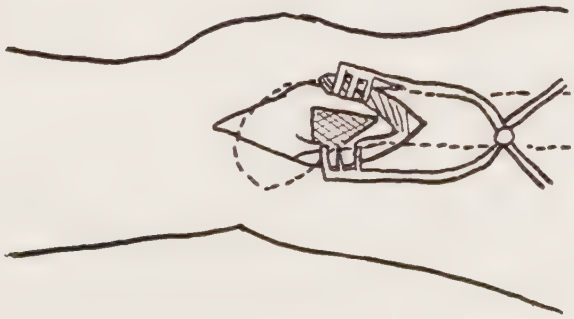


Fig. n° 28 c

b) Le forage du point d'entrée.

Il doit se faire à la partie supérieure du triangle, le plus près possible de la corticale postérieure. En pratique, à I cm en avant du tendon du 3ème adducteur et à 2-3 cm au-dessus de son insertion condylienne. Ce point correspond à une zone où l'os possède une dureté intermédiaire entre celles des corticales diaphysaire et métaphysaire. Ce choix permet d'éviter un éclatement de la corticale diaphysaire en cas de pénétration trop haute ou une gêne fonctionnelle du genou en cas de pénétration trop basse ou trop antérieure.

Un avant-trou est réalisé dans la corticale à l'aide d'un perforateur à main. Puis est introduite la pointe carrée courbe de KUNTSCHER pour atteindre l'axe du canal médullaire. Il faut veiller à attaquer l'os perpendiculairement afin d'éviter les dérapages préjudiciables aux vaisseaux : l'école strasbourgeoise utilise un protecteur métallique (CALDEROLI - 20). Enfin l'orifice osseux est agrandi à la pince gouge si besoin.

c) Détermination de la longueur des clous.

La longueur et la courbure des clous sont mesurés à l'amplificateur de brillance. Le clou étant appliqué sur la face antérieure de la cuisse, l'extrémité inférieure à hauteur du point d'entrée, la pointe doit dépasser de quelques millimètres (5) l'interligne articulaire de la hanche.

La courbure sera modifiée extemporanément si besoin, à l'aide de deux fers de contrainte. Néanmoins, ces manoeuvres ne devront pas être répétées car elles fragiliseraient les clous. En augmentant le rayon de courbure, on s'éloigne de l'axe mécanique du fémur ; il convient donc d'ajouter I cm à la taille du clou mesuré.

Ce procédé, doué d'un grand indice d'erreur, est rejeté par FIRICA (54) qui après des tests renouvelés, aboutit à la conclusion suivante : "La longueur adéquate est celle égale à la distance entre le bord supérieur de la rotule et l'épine iliaque antéro-supérieure, dont nous soustrayons le chiffre 2."

d) La mise en place.

La courbure du premier clou doit être telle qu'elle permette à celui-ci de se placer à hauteur du centre de la tête fémorale. Tenu par le porte-clou, ce clou est introduit dans le canal médullaire et poussé à la main jusqu'au foyer de fracture qui est franchi sous contrôle télévisé.

Ce clou posé, on a intérêt à relâcher la traction avant d'introduire les suivants ; on peut ainsi parfaire la réduction en l'utilisant comme tuteur.

Au cas où pour une raison quelconque, ce clou devrait être changé, il convient avant de le retirer à l'extracteur, d'en mettre auparavant un autre de longueur correcte et de ne retirer le premier qu'ensuite.

Les clous suivants sont poussés de la même façon, à frottement de plus en plus dur. Ils sont orientés dans la tête en éventail grâce aux possibilités de rotation du porte-clous.

Les premiers clous ne sont pas enfoncés complètement ; ce n'est que lorsque le nombre de clous nécessaire sera en place, qu'on les bloquera définitivement à l'aide du chasse-clous. L'adossement de l'extrémité inférieure des clous contre la corticale sous-jacente du point d'entrée réalise le point d'appui inférieur.

e) L'ancrage céphalique : un des éléments essentiels de la technique (fig. n° 29).

L'ancrage idéal se situe dans la zone où les travées spongieuses s'entrecroisent et où la dureté est suffisante pour bloquer l'extrémité des clous. Cet ancrage doit se faire suivant une triangulation théorique, dont il faut s'efforcer de se rapprocher au mieux, pour assurer le blocage de toute rotation.

La pénétration capitale doit être suffisante : évaluée aux 2/3 de la longueur du fragment cervico-céphalique.

Une marge de I à I,5 cm entre le clou et la périphérie de la tête est nécessaire pour prévenir toute perforation de la tête lors de l'impaction obligatoire du foyer au moment de la mise en charge.

f) Choix du nombre de clous.

Il est fonction du diamètre du canal médullaire à sa partie rétrécie (I/3 moyen, I/3 supérieur de la diaphyse). C'est l'impression per-opératoire du frottement des clous dans le fût fémoral qui guide de façon empirique le nombre de clous nécessaire : trois habituellement mais cinq à six sont parfois utilisés.

Ce remplissage est d'autant plus important que la fracture est plus instable.

FIRICA (54) propose de se limiter à deux clous de diamètre plus important (5 mm au lieu de 4,5 mm) avec pour avantages de simplifier l'opération et de diminuer la fréquence de l'éclatement du fémur dans la zone d'introduction du bouquet de clous.

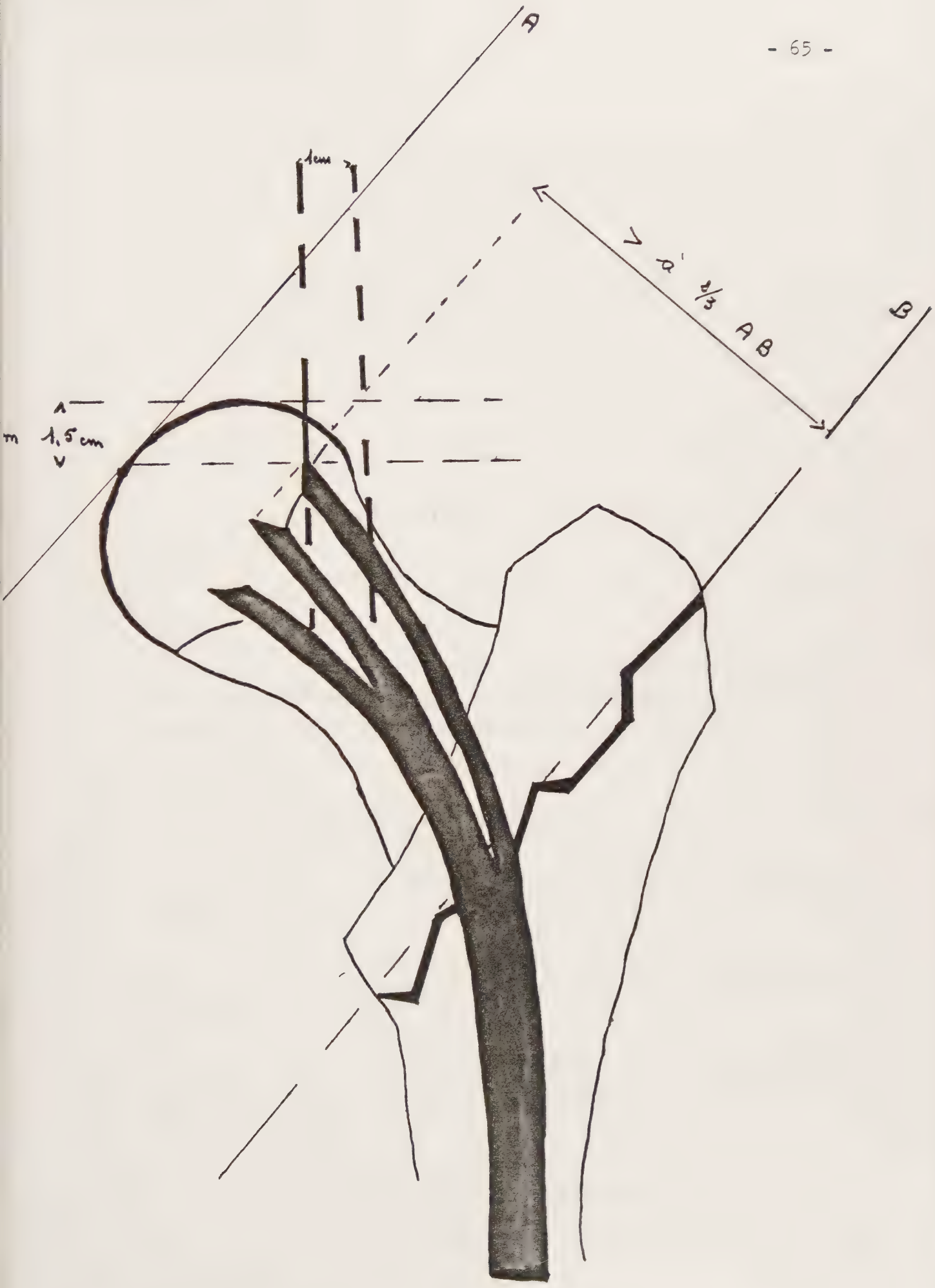


Fig. n° 29 - L'ancrage céphalique idéal.

Dans notre série :

Nombre de clous utilisés	Nombre de cas
2	3
3	69
4	25
5	2

Plus I échec, pour fracture supra-condylienne lors de la trépanation, suivie de la pose immédiate d'un clou-plaque. Le nombre moyen de clous s'établit à 3,3 clous.

7° - Fin de l'intervention.

La plaie opératoire est lavée au dakin ou au sérum rifociné.

L'aponévrose est refermée au catgut, la peau suturée à points séparés au nylon.

Le drainage aspiratif est facultatif (27 cas dans notre étude) sinon un bandage compressif est laissé en place pendant 3 jours.

8° - La durée de l'acte opératoire.

Nous considérons ici la durée de l'acte chirur-

gical de l'incision à la fermeture. L'intervention est peu choquante puisque sa durée moyenne est de 35 mn avec scopie mémorisée.

L'acte le plus court fut de 20 mn, le plus long de I H 45 mn : et secondaire à un échec de la méthode par fracture supra-condylienne suivie de la pose d'un clou-plaque.

Le tableau ci-dessous précise la durée de l'intervention :

20 A 30'	30 A 45'	45 A 60'	60 A 1H15	1H15 A1H30	1H30 A1H45
41 %	35 %	17 %	3 %	3 %	1 %

Il est à noter que l'expérience et l'entraînement de l'opérateur sont difficiles à apprécier.

9° - Les pertes sanguines.

L'intervention saigne peu car l'acte évite les grosses masses musculaires des cuisses.

Les pertes excèdent rarement 500 cm^3 durant l'intervention ou dans les 24 premières heures post-opératoires.

I6 malades seulement ont été compensés :

- I0 ont reçu I seul flacon de sang total,
- 2 ont reçu 2 flacons,
- 4 ont reçu 3 flacons et plus.

IO° - Le contrôle radiologique.

a) La scopie.

Une étape importante de l'intervention : l'utilisation de l'amplificateur de brillance, nécessaire pour la réduction, la mesure des clous, le passage du foyer de fracture et l'impaction en fin d'intervention.

Les normes d'exposition aux radiations ionisantes ont été précisées par la Commission Sanitaire (LARGIER - 84).

L'orthopédiste, appelé à travailler sous contrôle radiographique, doit savoir que l'irradiation tolérable des mains est de 0,2 rem par jour (ou environ I5 rems par trimestre) car il existe une véritable mémoire tissulaire des doses reçues qui s'accumulent avec le temps dans une même région irradiée (à titre indicatif : un cliché pulmonaire délivre 0,I rem).

Les publications récentes (LARGIER - 84) ont étudié la dose d'irradiation reçue lors d'interventions courantes. Un enclouage de ENDER avec une utilisation moyenne de l'amplificateur pendant 5 minutes entraîne une exposition de 3 milli-rems, ce qui est loin de la dose maximale admise en 24 heures.

S'il n'y a pas lieu de s'alarmer, des précautions sont toutefois nécessaires car là n'est pas la seule utilisation de l'amplificateur.

Il est conseillé de :

- se tenir éloigné de l'ampoule et du faisceau car l'irradiation est inversement proportionnelle au carré de la distance. Dans la pratique, la quantité de rayons reçus est quasiment nulle à 90 cm de la source (GENESTE - 6I).

- diriger l'ampoule de façon à éloigner le rayon de soi : c'est-à-dire mettre l'ampoule entre les cuisses du blessé (l'exposition est plus importante pendant le cliché de profil).

- porter un tablier de plomb.

Malgré ces précautions classiques, FIRICA (54) juge la radioscopie télévisée inutile et utilise le contrôle radiographique per-opératoire classique.

Pour réduire encore la fréquence des clichés, il propose d'utiliser un clou-test dont la courbure a été vérifiée sur un fémur de cadavre (les variations de la forme du fémur d'un individu à l'autre étant pratiquement négligeables).

Le modelage pré-opératoire des clous épargne des pertes de temps et diminue le risque d'irradiation.

Mais les techniques nouvelles apportent la meilleure parade aux Rayons X et elles furent adoptées précocement dans notre service :

- la scopie mémorisée : consiste en une mise en mémoire avec affichage automatique de la dernière image qui reste ainsi visible, sans émission de rayons X.

- La scopie pulsée : la durée de la scopie est réduite automatiquement (I seconde environ). Cela permet de visualiser un instantané à intervalles réguliers.

Ces diverses améliorations ont pour conséquence de :

- favoriser l'étude ou la discussion d'une image déterminée sans émission de rayonnement.

- de réduire la durée de la scopie, donc la dose absorbée.

b) La radiographie.

Le contrôle radiographique post-opérapoire est systématique et comprend des clichés de la hanche et du genou, de face et de profil pour juger de la qualité du montage et permettre la comparaison avec les clichés ultérieurs. (Planche I)

C - LE TRAITEMENT POST-OPERATOIRE.

I° - Les antibiotiques.

Nous avons renoncé à l'antibiothérapie préventive, systématique, aveugle, reconnue inutile, voire dangereuse par la sélection de germes résistants qu'elle provoque (TANNER - 125, LEMERLE - 86, DECOULX - 34). La lutte contre l'infection doit se faire au bloc par un respect strict des règles d'aseptie.

Nous ne déplorons que deux infections superficielles au niveau de la plaie.

Mais les antibiotiques furent utilisés 24 fois pour le traitement d'affections spécifiques :

- infection urinaire : 9 cas
- infection respiratoire : 15 cas dont 3 traitements en cours.

2° - Les anticoagulants.

En raison des accidents fréquents qu'ils peuvent déterminer à cet âge, leur emploi requiert de grandes précautions et des bilans de coagulabilité répétés (DECOULX - 34).

Nous les avons utilisés dans 9 cas précis sans complications :

- Phlébite : 4
- Embolies pulmonaires : 4
- Infarctus post-opératoire : I

En outre, nous avons poursuivi 7 traitements en cours (cardiaques, phlébites).

3° - Le Nursing.

La possibilité de mobilisation indolore, l'appui précoce, l'éloignement de la voie d'abord de toute zone souillée (périnée) sont autant d'éléments favorables à la prévention des complications.

4° - Le lever.

Le plus souvent la région trochantérienne est indolore et seule la zone opératoire sus-condylienne est sensible.

Dès le lendemain de l'intervention, si son état général et psychique le permet, le malade est mis au fauteuil et débute la rééducation du membre.

La mobilisation précoce du genou requiert une attention particulière : elle ne pose pas de problème si le point d'insertion du clou et son ajustement final sont corrects. La gêne douloureuse est alors passagère et peu importante. Par contre des douleurs prolongées et intenses témoignent d'un point d'entrée trop bas et trop antérieur ou d'une stabilisation par un nombre insuffisant de clous.

Le lever de quelques uns de nos malades fut différé pour diverses raisons :

- 4 grabataires n'ont jamais remarché,
- I infarctus le Ier jour post-opératoire,
- après contrôle radiographique, 4 malades ont du être repris pour repositionner les clous,
- I delirium tremens,
- 4 autres cas non précisés.

5° - Le délai de mise en charge.

L'appui précoce est la mise en charge totale sur le membre fracturé et ostéosynthésé avant la consolidation du foyer de fracture.

Cet appui complet est autorisé en moyenne dans les 4-5 jours post-opératoires sauf complications précoces. Ce fut le cas pour 66 % de nos patients.

La mise en charge fut repoussée pour :

- Accident vasculaire cérébral	:	I (au 3ème jour)
- Infarctus	:	I (lever à la 3ème semaine)
- Grabataires	:	4
- Anémie réfractaire	:	I (appui au I2ème jour)
- Repositionnement des clous	:	4
- Ecaille au niveau du grand trochanter ; fracture ou éclat suscondyliens.	:	I8 (appui après 3 semaines)
- Décès dans les 5 premiers jours	:	3
- Insufficance respiratoire	:	2 (appui au IOème jour)

6° - La durée d'hospitalisation.

La moyenne des séjours est de I4 jours avec des extrêmes :

- de 5 jours pour passage dans un autre service hospitalier (psychiatrie),

- de 48 jours pour escarres, accident vasculaire cérébral ou altération de l'état général.

7° - Le devenir de nos malades.

A leur sortie du service, que sont devenus nos malades ?

- II furent dirigés sur d'autres services du Centre Hospitalier (chirurgie, cardiologie, pneumologie, neurologie),
- 9 en gériatrie,
- 2 sur des hôpitaux psychiatriques,
- 2 sur des hôpitaux périphériques,
- 2 dans leur famille,
- 4 dans un hospice,
- 62 dans des services de convalescence ou de rééducation,
- 8 sont décédés dans le service.

- L E S C O M P L I C A T I O N S -

A - COMPLICATIONS GENERALES.

Elles sont l'apanage du vieillard et sont favorisées par les antécédents chargés et le décubitus.

- Broncho-pulmonaires	:	I5	dont 3 décès
- Cardio-vasculaires	:	5	dont 3 décès (O.A.P., insuffisance cardiaque, infarctus)
- Infections urinaires	:	9	
- Thromboses veineuses	:	4	
- Embolies pulmonaires	:	3	avec 3 décès (3ème, 6ème et I3ème jour)
- Occlusion	:	I	décès au I2ème jour
- Accidents vasculaires cérébraux	:	3	2 décès dont I par métastases cérébrales au 7ème jour
- Hémorragies digestives	:	I	au I0ème jour
- Delirium tremens	:	I	
- Phase ictérique rétentionnelle confirmée par la biologie	:	I	au 2ème jour, la résolution fut spontanée
- Escarres : au pied	:	5	
au sacrum	:	4	dont 2 existaient déjà

B - COMPLICATIONS LOCALES.

- Infections superficielles au niveau de la plaie. : 2
- Infections au niveau du foyer de fracture : 0
- Hématome au niveau de la plaie (assez volumineux qui a été drainé) : I

Les hématomes sont exceptionnels grâce à la petite voie d'abord.

Les complications septiques de la plaie opératoire sont rares et sans gravité car situées loin de la fracture.

Les infections graves du foyer sont nulles. Cet énorme progrès est du à l'intervention à foyer fermé.

C - COMPLICATIONS DE LA METHODE.

I° - En per-opératoire.

- I clou hors du col, sans retentissement sur la mobilité (retiré ensuite), : 3 cas
- un petit éclat au niveau de l'entrée des clous (planche 2 a) : I6 cas

a) Petite écaille sus-condylienne
au niveau d'entrée des clous

b) Sortie d'un clou par le col fémoral
sans retentissement sur la mobilité

c) Femme de 72 ans : enclouage sur fracture métastatique
sous-trochantérienne après cancer du sein opéré en 1968

- fractures sus-condyliennes : 2 cas
  - une fracture supra-condylienne oblique de la trépanation à la face interne du fémur entraîne la pose immédiate d'un clou plaque.
  - une autre fracture est traitée secondairement par une vis plaque de JUDET.
- constitution d'une grande écaille au niveau du grand trochanter. : I cas
- fausse route et mise en place des clous difficile, par perte de substance osseuse importante (fracture métastatique sur néoplasme du sein). : I cas
- déplacement lors de la pose du Ier clou avec réduction impossible à réobtenir (fracture du type III). Une petite incision fut nécessaire sur la face externe du fémur, (à distance du foyer) pour repositionner ce dernier. : I cas
- panne d'amplificateur de brillance. Le malade fut repris 5 jours après. : I cas

CALDEROLI (20) signale dans son étude une plaie artérielle par dérapage de la pointe carrée, une ouverture de l'articulation du genou et une fracture de la diaphyse sur un fémur très ostéoporotique. Nous avons eu la chance de ne pas connaître ces accidents exceptionnels.

2° - Les complications de la méthode en post-opératoire.

Nous en retiendrons 4 principales :

- la rotation externe,
- la descente de clous,

- la perforation de la tête ou du col,
- le raccourcissement.

a) La rotation externe.

La complication la plus fréquente, notée par tous les adeptes de la méthode. ENDER (48) utilise des "caissettes de dérotation" soutenant la jambe et la cuisse, lorsque le malade est allongé.

Dans notre service, trois fois nous avons utilisé cet artifice lors de fractures comminutives.

Les causes en sont multiples et peut-être pouvons-nous retenir :

- une insufficance de réduction per-opératoire,
- un montage imparfait, les clous ne pouvant plus jouer efficacement leur rôle antirotatoire,
- l'action des rotateurs externes plus puissants que les rotateurs internes (3 fois d'après FICK),
- le rôle d'une position antalgique naturelle.

Chez la personne âgée, cette rotation externe, même importante, est bien tolérée.

Nous avons observé :

- une rotation externe inférieure à 20° : IO cas
- une rotation externe supérieure ou égale à 20° : 4 cas
- une rotation externe supérieure ou égale à 30° : 4 cas

Nous totalisons 8 cas seulement où la rotation devient invalidante.

b) La descente de clous.

C'est un phénomène assez fréquent qui s'explique facilement. I6 cas dans notre étude.

Pour une fracture instable, lorsque l'ancrage capital est solide, le tassement du foyer lors de la mise en charge provoque la descente des clous. Ce mécanisme est favorisé par un valgus trop important en post-opératoire.

En général, les conséquences en sont minimes, marquées par l'apparition de gonalgies supportables.

Cependant 3 fois, cet incident est directement responsable d'un raccourcissement marqué :

- Chez une femme de 86 ans présentant une fracture complexe avec gros déplacement en arrière (type III de ENDER), nous avons noté un raccourcissement de 3 cm, associé à une rotation externe de 20°. Cette malade atteinte d'un genu-varum bilatéral et utilisant déjà 2 cannes avant son accident, est restée confinée au fauteuil.

- Pour une fracture comminutive de type II, enclouée en valgus trop important, la descente des clous lors de la mise en charge est responsable d'un raccourcissement de 2 cm, associé à une rotation externe de I0°.

- De même, pour une fracture sous-trochantérienne, la migration des clous provoque un tassement de I,5 cm.

Toutefois cette descente des clous peut être nécessaire pour permettre un bon contact des fragments et éviter, lorsque les clous sont bien enclavés dans le canal médullaire, une perforation de la tête fémorale.

Pour prévenir cet incident, ENDER (48) préconise pour les fracture particulièrement instables, la mise en extension durant un mois, mais cela empêche le lever précoce qui est un des avantages de la méthode.

c) La perforation de la tête fémorale ou du col.

Elle est secondaire au tassement du foyer :

- soit lorsque les clous sont bloqués dans le canal ; ceux-ci perforent alors la tête et pénètrent plus ou moins loin dans l'articulation coxo-fémorale,

- soit lorsque les clous sont trop externes ou trop courts, l'appui provoque l'issue de ces derniers à la partie supérieure du col (rappelons que les clous doivent se fixer dans le cadran supéro-interne de la tête). (Planche 2 b, page 76)

Chez nos patients :

- Perforation secondaire de la tête ou du col : 6 cas
- Balayage de la tête avec déplacement secondaire : 2 cas

Outre la gêne à la mobilité et la douleur, le raccourcissement secondaire fut de 2 cm pour une fracture déplacée, et minime dans les autres cas.

d) Le raccourcissement.

Associé fréquent des deux complications précédentes.

Le tassement du foyer, en rapport avec le degré de destruction est l'élément principal du raccourcissement, qu'il y ait mobilisation ou non du matériel. Il dépend avant tout de la stabilité de la fracture.

Nous relevons IO cas soit IO %.

Raccourcissement	Cas
I à 2 cm	7
2 cm	2
3 cm	I

Ce déficit devient gênant à partir de 2 cm. Nous avons essayé de chiffrer le raccourcissement en fonction du type de fracture.

	Raccourcissement		
	3 cm	2 cm	à 2 cm
Fract. type III	+	+	
Fract. type II complexe		+	+++
Fract. sous-trochantérienne			+
Fract. intertrochantérienne			+
Fract. basi-cervicale			+
Fract. type I			+

En plus est apparue une amyotrophie du quadriceps chez un homme de 82 ans, arthrosique, qui se déplaçait fort bien avec une canne, après l'intervention.

D - LES REINTERVENTIONS.

Furent quelquefois nécessaires.

I° - Pour repositionnement des clous.

a) Les réinterventions précoces (3 cas) : dans un délai inférieur à I5 jours correspondant à la durée d'hospitalisation.

- Après une panne d'amplificateur en cours d'intervention, la reprise au 5ème jour permet la pose de 3 nouveaux clous.

- La protrusion d'un clou dans la hanche décide de son ablation. Ce dernier est retiré et remplacé :

. au 3ème jour chez un patient,

. au 4ème jour chez un autre.

b) Les réinterventions tardives (4 cas) :

- Pour la descente d'un clou :

. au 30ème jour) L'ablation est suivie de la mise en place immédiate d'un autre clou.

. au 45ème jour)

- Pour repositionnement et pose d'un clou au 60ème jour.

- Les algies dues à la protrusion tardive d'un clou dans la hanche (45ème jour) malgré une mobilité à peu près normale firent procéder à son ablation et à la pose d'un nouveau clou.

2° - Pour changement de technique. (6 fois)

a) Reprise précoce : dans un délai de I5 jours correspondant au temps moyen d'hospitalisation.

- Le jour de l'intervention : l'apparition d'une

fracture supra-condylienne oblique à la face interne du fémur, lors de la trépanation, entraîne la pose immédiate d'un clou-plaque.

- Le 2ème jour : pose d'un clou-plaque après fissure au niveau de la corticale interne.

- Le 4ème jour : une fracture sus-condylienne, lors de la mise en place des clous décide de la pose d'une vis plaque de JUDET.

- Le 8ème jour : lors de la mise en charge, le glissement du massif cervico-céphalique en bas et dedans avec issue de 2 des 3 clous à travers la tête et le col entraîne l'ablation du matériel et la pose d'une lame-plaque.

- Le 15ème jour : un flexum secondaire du fragment proximal avec balayage des clous dans la tête impose le recours à une lame-plaque.

b) Reprise tardive : I cas

Au 5ème mois (la fracture était consolidée). Après une chute, une nouvelle fracture spiroïde, de la base du fémur au point d'entrée des clous nécessite la pose d'une vis plaque de JUDET.

A préciser : 2 cas où la réintervention fut refusée :

- pour une femme de 92 ans, en très mauvais état général. L'intervention avait été pratiquée dans le but de stabiliser le foyer par 2 clous pour faciliter la mise au fauteuil. Malheureusement les clous sont ressortis au niveau du col en sous-capital.

- au 2ème mois : chez un malade grabataire où la radiographie objective une bascule de la tête de 20°.

3° - L'ablation des clous.

Vu l'âge moyen des malades, les clous sont posés de façon définitive.

Mais IO fois, après consolidation, nous avons du les retirer pour gonalgies intenses. Les clous récupérés ne sont jamais réutilisés.

A la fin de ce chapître, nous insistons sur le fait qu'il n'y a eu :

- aucune pseudarthrose,
- aucune rupture de matériel,
- aucune nécrose de la tête fémorale,
- aucune infection au niveau du foyer de fracture.

- M O R T A L I T E -

Chez ce type de patient, toute agression est grave et compromet le pronostic vital.

A - MORTALITE GLOBALE.

- Nombre de décès per-opératoire : 0
- Nombre de décès dans le service : 8
- Nombre de décès connus dans un délai de 3 mois, dont : : I8
  - . 8 dans le service,
  - . 6 dans des services spécialisés (cardiologie, neurologie, pneumologie),
  - . 4 en convalescence ou chez eux.

B - MORTALITE EN FONCTION DU SEXE.

- I2 hommes sur 30 hospitalisés : $\frac{12}{30}$ = 40 %
- 6 femmes sur 70 hospitalisées : $\frac{6}{70}$ = 8,6 %

C - MORTALITE EN FONCTION DE L'AGE.

- Inférieur à 60 ans : I
- De 60 à 69 ans : I
- De 70 à 79 ans : 6
- De 80 à 89 ans : 6 — I6
- 90 ans et plus : 4

82 de nos malades ont plus de 70 ans. Chez eux la mortalité s'élève à $\frac{16}{82}$ = 19,5 %. Leur moyenne d'âge est de 81,5 ans. A 81,5 ans la mortalité naturelle est de 11 % par an ou 3,6 % pour 3 mois.

La responsabilité de la fracture et du traumatisme chirurgical sont donc évalués à :

19,5 - 3,6 = 15,9 %

ce qui est encore beaucoup malgré les progrés de la thérapeutique.

D - MORTALITE PAR RAPPORT A L'INTERVENTION.

- 1 au 10ème jour : 5
- 11 au 20ème jour : 7
- 21 au 30ème jour : 1
- 31 au 40ème jour : 4
- 41 au 90ème jour : 1

Nous comptons 13 % de morts au cours du premier mois.

E - MORTALITE EN FONCTION DE L'ETAT GENERAL.

Les compagnies d'assurances américaines (M.L.I.C.) divisent les patients en 3 groupes :

	Nbre cas	Nbre morts	%
- Moyen : bon état général compte tenu de l'âge	25	2	8
- Médiocre : avec tares cardio-vasculaires, pulmonaires	65	11	17
- Mauvais : avec tares graves, misère physiologique	10	5	50

Ce tableau confirme de façon frappante l'importance de l'état général antérieur dans les chances de survie.

F - MORTALITE EN FONCTION DU DELAI D'INTERVENTION.

La comparaison est difficile. Lorsque l'intervention a été différée, c'est le temps de la réanimation, pour aider un blessé affaibli à subir son opération.

G - MORTALITE ET ANESTHESIE.

Nos malades bénéficièrent presque tous de la rachi-anesthésie (9I %). Nous ne pouvons donc juger de l'incidence de telle ou telle technique anesthésique sur la mortalité.

COUDERC (25) dans sa thèse ne trouve pas de différence significative en faveur de l'anesthésie loco-régionale par rapport à l'anesthésie générale.

H - MORTALITE ET COMPLICATIONS.

Les causes immédiates du décès sont les suivantes :

- Complications broncho-pulmonaires : 3
- Complications cardiaques : 3
- Embolies pulmonaires : 3
- Occlusion : I
- Accidents vasculaires cérébraux : 2
- Syndrome de glissement : I
- Cancers : 2
- Autres (non précisés) : 3

La mortalité qui reste élevée, est surtout le fait de tares préexistantes notamment cardio-vasculaires. Un cercle vicieux s'installe où les troubles généraux entraînent l'impotence fonctionnelle qui aggrave elle-même les troubles généraux.

Quelle est donc la part de responsabilité de la fracture dans la génèse du décès ? Le traumatisme ne semble être que le facteur déclenchant la décompensation.

- L E S R E S U L T A T S -

Avant de juger du retentissement de l'enclouage sur le mode de vie du patient, il est utile de préciser que certains ne pouvaient guère être améliorés étant donné leur état antérieur.

Avant la fracture, I9 malades ne marchaient pas ou peu :

- soit par besoin du fauteuil roulant (rhumatisants) : 2
- soit par utilisation d'une ou deux cannes (dont I genou varum bilatéral) : 8
- soit qu'ils restent confinés dans l'espace lit-fauteuil : 5
- soit par leur état de grabataire : 4

Bien entendu l'intervention ne leur a pas redonné une fonction qu'ils n'avaient plus.

Après l'accident, 9 blessés de plus n'ont jamais remarché. En tout 28 patients ont eu des suites défavorables :

- sont décédés dans le service : 8
- sont décédés dans d'autres unités de soins (cardiologie, neurologie, pneumologie) : 6
- sont grabataires : 4
- sont sénescents, cancéreux, hémiplégiques : 7
- ne quittent plus leur fauteuil roulant : 3

De plus 5 des malades ayant repris l'appui sont à écarter de l'étude car ont bénéficié secondairement d'autres techniques après l'apparition de complications.

Sur les 67 accidentés restants, 52 d'entre eux purent être contrôlés régulièrement après leur hospitalisation.

A - RESULTATS ANATOMIQUES.

Sur nos malades contrôlés, rappelons que nous avons retrouvé, au nombre des complications, I8 consolidations en rotation externe soit 35 % dont 8 supérieures ou égales à 20° (I5 %). Cette rotation même importante semble assez bien supportée.

Le raccourcissement du membre, s'il est facilement compensé par une talonnette jusqu'à 2 cm, devient plus gênant ensuite.

Sur les I0 cas retenus (I9 %), 3 seulement sont fort gênants (6 %) :

- raccourcissement de I à 2 cm : 7
- raccourcissement de 2 cm : 2
- raccourcissement de 3 cm : I

B - RESULTATS FONCTIONNELS.

I° - Les douleurs résiduelles.
(que nous avons tenté de chiffrer malgré l'élément subjectif)

a) Au niveau de la hanche.

Ces douleurs peu importantes sont signalées 7 fois soit $\frac{7}{52}$ = I3,4 %.

b) Au niveau du genou.

Les douleurs de types climatiques sont présentes

I9 fois (36,5 %). Pour IO opérés, la gonalgie trop invalidante fit retirer les clous après consolidation .

Nous pouvons signaler, pour un malade revu après un an, une image radiologique typique d'algodystrophie du membre inférieur.

2° - La mobilité.

a) de la hanche.

Nous prenons en considération l'amplitute de la :

- flexion-extension (I20°- 20°)
- rotation interne et externe (IO° - 30°).

- Nous jugeons la mobilité normale dans : 43 cas (82,7 %)
- et retenons une gêne discrète (diminution des capacités de moins de 20 %) dans : 7 cas (I3,5 %)
- et une gêne importante (diminution des capacités de plus de 20 %) dans : 2 cas (3,8 %)

b) du genou.

Chez une personne âgée, une flexion du genou limitée à 90 ° peut encore être considérée comme normale.

Cette flexion est :

- normale chez 43 patients (82,7 %)
- diminuée (flexion inférieure à 60-70°) chez 9 patients (I7,3 %)

L'extension est :

- parfaite : 46 fois (88,5 %)
- contrariée : 6 fois (11,5 %).

(cette gêne est liée à la descente des clous nettement perçus sous la peau).

3° - La qualité de la marche.

La boiterie, plus ou moins invalidante, est la conséquence de plusieurs facteurs diversement associés : raccourcissement du membre, gonalgie, limitation de flexion, insuffisance du moyen fessier.

Nous avons essayé de juger en fonction des capacités antérieures à l'accident.

Les résultats sont reconnus :

- très bons	: 23 fois	44 %	71 %
- seulement bons	: 14 fois	27 %	
- moyens (une canne)	: 9 fois	17 %	
- mauvais (2 cannes)	: 6 fois	12 %	

Il est réconfortant d'obtenir 71 % de bons ou très bons résultats quant à la marche malgré des résultats anatomiques moyens.

La consolidation est plus rapide (par rapport au délai classique) car elle bénéficie d'une absence de :

- dévascularisation,
- dépériostage,
- mobilisation des fragments.

Les fractures stables, ayant un bon appui, semblent particulièrement bénéficier de ce traitement ; leur délai de consolidation est de 50 à 55 jours.

C - RESULTATS GLOBAUX.

Malgré des résultats anatomiques imparfaits, en particulier une rotation externe marquée, les résultats fonctionnels sont très honorables, ce qui est primordial chez le vieillard.

TABLEAUX RECAPITULATIFS ET COMPARATIFS.

	CALDEROLI (20)	VIVES (I3I)	PIGANIOL LAMGLAIT
Durée de l'hospitalisation.	2I jours	I7 jours	I4 jours

COMPLICATIONS GENERALES (en pourcentage).

	DECOULX (34)		CALDEROLI (20)	PIGANIOL LAMGLAIT
	traitement orthopédique	traitement chirurgical		
Infections urinaires	II %	I0 %	I0 %	9 %
Escarres sacrées	24 %	I6 %	5 %	4 %
Thromboses veineuses	6 %	4 %	4 %	4 %
Infections pulmonaires	I9 %	9 %	5,8 %	6 %
Cardio-vasculaires		I3 %	5 %	5 %
Embolies		3,3 %	3,3 %	3 %
Accident vasculaire cérébral		2 %	I,6 %	3 %
Delirium tremens		3 %	5 %	I %

La forte diminution des complications de décubitus est due à la rapidité de l'opération et au lever précoce.

COMPLICATIONS LOCALES.

	DECOULX (34)	CALDEROLI (20)	GAUZERE (60)	PIGANIOL LAMGLAIT
Infection du foyer	9 %	0	0	0
Pseudarthroses		0	I,8 %	0
Hématomes au niveau de la plaie		3,5 %		I %

	DOSSA (43)	CALDEROLI (20)	VIVES (I3I)	PIGANIOL LAMGLAIT
Ecailles sus-condyliennes	I8 %	22,5 %	7 %	I8 %
Fracture diaphysaire	0,7 %	0,8 %	0,5 %	0
Ouverture articulaire	0	I,6 %	0	0
Atteinte vasculaire	0	0,8 %	0	0
Perforation	8 %	I0,8 %	I0 %	8 %
Descente des clous		I7,5 %	I5 %	I6 %

RESULTATS ANATOMIQUES.

	DOSSA (43)	CALDEROLI (20)	GAUZERE (60)	PIGANIOL LAMGLAIT
Rotation externe	30 %	25 %	20 %	35 %
Raccourcissement		29 %		I3,5 %

RESULTATS FONCTIONNELS.

Les douleurs résiduelles	DOSSA (43)	CALDEROLI (20)	PIGANIOL LAMGLAIT
- au niveau de la hanche	I8 %	I2 %	I3 %
- au niveau de genou	I5 %	33 %	36,5 %

La mobilité de la hanche			
- flexion normale	74 %	8I %	82,7 %
- flexion peu diminuée	I8 %	I8 %	I3,5 %
- flexion très diminuée	8 %	I %	3,8 %

La mobilité du genou	DOSSA (43)	CALDEROLI (20)	PIGANIOL LAMGLAIT
- flexion normale	80 %	95 %	82,7 %
- flexion diminuée	20 %	5 %	I7,3 %
- Extension normale		90 %	88,5 %
- extension diminuée		I0 %	II,5 %

La marche :			
Très bons résultats	72 %	5I % 79 %	44 % 7I %
Bons résultats		28 %	27 %
Moyens (I canne)	28 %	I2 %	I7 %
Mauvais (2 cannes)		9 %	I2 %

LA MORTALITE.

	DECOULX (34)	DOSSA (43)	CALDEROLI (20)	GAUZERE (60)	VIVES (I3I)	PIGANIOL LAMGLAIT
totale	26 %	I9 %	25 %	I7 %	I9 %	I8 %
à 3 semaines	I2 %			6 %		I2 %

Nous comparons maintenant nos résultats à ceux obtenus en 1974 dans ce même service lors d'une étude faite par G.C. LECLERC et J. BELIN (85) sur 200 fractures de l'extrémité supérieure du fémur traitées par prothèses totales, clou de Mac LAUGHLIN ou clou monobloc AO.

LES COMPLICATIONS GENERALES.

	G.C. LECLERC J. BELIN (85)	G. PIGANIOL Y. LAMGLAIT
Accidents cardiaques	6,5 %	5 %
Embolies pulmonaires	5 %	3 %
Accidents vasculaires cérébraux	5 %	3 %
Escarres	4,5 %	4 %

LES COMPLICATIONS LOCALES.

	G.C. LECLERC J. BELIN (85)	G. PIGANIOL Y. LAMGLAIT
Infection au niveau du foyer	5,5 %	0
Pseudarthroses	4 %	0
Rupture de matériel	0,5 %	0

LES RESULTATS FONCTIONNELS.

	G.C. LECLERC J. BELIN (85)	G. PIGANIOL Y. LAMGLAIT
Bons et très bons résultats.	40 %	7I %

LA MORTALITE.

	G.C. LECLERC J. BELIN (85)	G. PIGANIOL Y. LAMGLAIT
Globale	30 %	I8 %

Ces tableaux montrent que nous n'avons guère diminué l'incidence des complications générales de décubitus déjà très efficacement combattues par une mobilisation précoce avant l'apparition du clou de ENDER.

Par contre notre nouvelle technique contribue beaucoup à diminuer les complications locales et la mortalité tout en étant d'une grande fiabilité.

- D I S C U S S I O N D E L A M E T H O D E -

A - LES AVANTAGES (sont nombreux).

Du point de vue chirurgical :

- aucun malade n'a été récusé, puisque cette chirurgie possible sous anesthésie locale, a été pratiquée chez des sujets en très mauvais état général.

- cette intervention est peu choquante (le saignement reste faible), peu agressive (le traitement se fait à foyer fermé) et rapide (la durée moyenne est de 35 minutes).

- sont éliminées des complications fâcheuses :

. la pseudarthrose,

. la rupture de matériel,

. le risque septique.

Le patient retrouve une hanche indolore en post-opératoire, bénéficie d'une rééducation précoce et d'un nursing facilités.

Les complications de décubitus (cardio-vasculaires, escarres...) sont combattues efficacement par une reprise précoce de la marche.

Le drame qu'est l'hospitalisation à cet âge est minimisé par une durée de séjour réduite (I4 jours en moyenne) et par une réinsertion sociale accélérée par les progrès rapides de la marche et la valeur de l'acceuil en centre spécialisé.

B - LES INCONVENIENTS.

Le raccourcissement par impaction du foyer lors de la remise en appui est le lot des fractures instables, il est

favorisé par la migration du matériel. En revanche le rapprochement des fragments aide à la consolidation.

La rotation externe fréquente mais rarement gênante (dans 8 cas supérieure à 20°) démontre la faiblesse du système qui n'est pas un montage antirotatoire stable face à l'action puissante des rotateurs externes.

Les fautes techniques (éclats, fractures, fausses routes, migration des clous) doivent se raréfier avec l'expérience : nos 5 reprises sont dues à une mauvaise appréciation de la taille des clous :

- soit par excès (perforation de la tête ou descente des clous),
- soit par défaut (balayage du col).

De même, la création d'écailles ou de fractures supra-condyliennes graves est due à une mauvaise appréciation du niveau d'introduction des clous.

Deux procédés simples sont proposés pour en minimiser la gravité :

- le premier prévoit une tranchée osseuse à bords égaux et extrémités arrondies (surtout pas d'orifices rectangulaires),
- le deuxième procédé consiste à pratiquer un trou de I cm au dessus de la tranchée ; on utilise des mèches de 9 mm pour la tranchée, de 6 mm au dessus.

Les gonalgies fréquentes (36,5 %) entâchent le résultat de l'opération.

Une mortalité toujours élevée, mais plus due à l'âge, au terrain, au traumatisme qu'à la méthode de traitement.

Enfin l'utilisation de la scopie dont les nuisances sont efficacement combattues par le respect de quelques règles de sécurité.

C - LES INDICATIONS.

Précisées aux Journées de STRASBOURG en Mars I975 qui ont regroupé autour du Docteur ENDER (48) de nombreux orthopédistes.

La technique est en principe réservée au sujet âgé pour une raison anatomique : le spongieux dense de la tête est moins dur, donc plus facilement pénétrable par les clous.

- l'indication type est la fracture per-trochantérienne, quelque soit le degré de comminution.

- le clou sera utilisé préférentiellement pour la fracture inter-trochantérienne.

- les fractures sous-trochantériennes et trochantéro-diaphysaires peuvent bénéficier de la méthode.

- nous avons utilisé le clou élastique pour quelques fractures basi-cervicales.

- en général, nous n'envisageons pas son utilisation au niveau du I/3 supérieur de la diaphyse fémorale si le trochanter est intact. Cependant, il est des cas (fractures pathologiques) pour lesquels l'état précaire du malade autorise l'enclouage dans le but de lui assurer un confort appréciable. (Planche 2 c, page 76).

Si le risque non négligeable de rotation distale secondaire est sans répercussion fonctionnelle importante

chez les sujets âgés, il n'en est pas de même chez les sujets jeunes où le résultat anatomique devient un élément prépondérant.

Pour notre part, nous n'avons aucune expérience chez le jeune mais d'autres écoles (GAUZERE - 60), (CALDEROLLI - 20) n'écartent pas cette solution qui par sa rapidité permet la réparation d'emblée des lésions chez le polytraumatisé.

Il semble qu'à côté de l'indication de principe : la fracture per-trochantérienne du sujet âgé, apparaissent des indications de nécessité concernant des individus de plus en plus jeunes et des fractures de moins en moins trochantériennes (fractures bifocales et pathologiques).

PANKOVICH (I04) aux Etats Unis, dans une publication récente, montre l'utilité des clous de ENDER pour le traitement des fractures de la diaphyse fémorale, fermées ou ouvertes chez des patients dont la moyenne d'âge est de 27 ans.

Il emploie seulement 2 clous : un clou médian allant de la région sus-condylienne interne à la tête fémorale et un clou latéral pénétrant dans la zone sus-condylienne externe et se terminant au sommet du grand trochanter.

Cette étude sort des limites de notre sujet mais il est intéressant de noter l'évolution de la technique et l'interprétation qui en est faite outre-atlantique, débordant largement le cadre défini par ENDER.

- C O N C L U S I O N S -

UNIVERSITE DE DIJON

THESE SOUTENUE PAR Mr LAMGLAIT Yves

C O N C L U S I O N S

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

La fréquence des fractures de la région trochantérienne chez le vieillard est telle qu'elle a entrainé le développement de nombreuses méthodes chirurgicales, plus ou moins traumatisantes.

L'augmentation de la longévité rend le problème plus actuel et il est souhaitable de pouvoir proposer un traitement fiable, rapide, aussi peu traumatisant que possible à des sujets fragiles.

Le but de la méthode idéale est de réduire l'agression chirurgicale, de ménager le foyer de fracture et de permettre une reprise précoce de la marche. Nous avons étudié dans cet esprit l'enclouage par clous élastiques de ENDER.

Notre expérience, limitée aux sujets âgés, nous permet de dégager quelques constatations.

L'enclouage est effectivement peu choquant, simple et si l'on respecte le protocole opératoire, les complications propres à la technique sont rares et souvent bénignes. La plus fréquente reste la rotation externe (35 %), d'ailleurs assez bien supportée par des patients âgés, même lorsqu'elle atteint 20°. La marche précoce est possible et le risque infectieux est diminué par l'intervention à foyer fermé.

Les complications générales et la mortalité (18 %) sont toujours élevées : la responsabilité en incombe en grande partie au mauvais état général antérieur du sujet, le traumatisme n'étant que le facteur déclenchant la décompensation. "La fracture de l'extrémité supérieure du fémur reste chez le vieillard un signe précurseur de la mort."

Mais par sa fiabilité, son innocuité, sa simplicité et la qualité des résultats : un appui et une marche précoces auxquels s'ajoutent la disparition des pseudarthroses, nécroses de la tête et infections du foyer ; l'enclouage de ENDER apparaît comme un progrès indiscutable pour des patients souvent en équilibre biologique instable. La citation de RAYNAL (118) devient encore plus vraie : "Il importe d'opérer le vieillard, non plus malgré son âge, mais à cause de son âge."

L'introduction de cette technique dans notre arsenal thérapeutique nous permet d'offrir un meilleur confort physique et psychique à des malades pour qui la fracture représente une véritable catastrophe.

Nous voudrions enfin souligner la perspective qu'offre le clou de ENDER chez le polytraumatisé atteint d'une fracture complexe de l'extrémité supérieure du fémur chez qui il facilite le nursing et permet un traitement complet et logique de l'ensemble des lésions.

Le Président de la Thèse

VU et permis d'imprimer

Dijon, le 26 mai 1979

Le Doyen,

- B I B L I O G R A F I E -

I - AINSWORTH (T.) - Support immédiat du poids total dans le traitement des fractures de la hanche.
J. Trauma. Déc. I97I, II, n° I2, I03I-I040

2 - ALFRAM (P.A.) - An epidemiological study of cervical and trochanteric fractures of the femur in an urban population.
Acta Orthop. Scand., I964, supplementum 56, I-I09.

3 - ARDANA (M) - L'enclouage fasciculé de Ender dans les fractures de la région trochantérienne.
Thèse de médecine, I976, MONTPELLIER, n° 77.

4 - AUBRIOT (H.) et GUEDUEN (J.P.) - Les fractures trochantéro-diaphysaires - Forum de Cochin IO Février I969.
Rev. Chir. Orthop., I969, 55, 367-368.

5 - BASSET (A.) - Les fractures du col du fémur. Annales de la Clinique Chirurgicale du Professeur Pierre DELBET.
N° 7, Alcan. édit., PARIS, I920, I vol., 378 p.

6 - BERNUT (G.) - L'enclouage fasciculé de Ender dans les fractures cervico-trochantériennes.
Thèse de médecine, I976, CLERMONT-FERRAND, n° 8.

7 - BLAIMONT (P.) - Contribution à l'étude biomécanique du fémur humain.
Acta Orthop. Belg., I968, 35.

8 - BLAIMONT (P.), HALLEUX (P.) et JEDWAB (J.) - Distribution des contraintes osseuses dans le fémur.
Rev. Chir. Orthop., I968, 54, 303-3I9.

9 - BOHLER (J.) - Expériences with percutaneous intramedullary fixation of pertrochanteric fractures using Ender's elastic round nails.
MONATSSCHR UNFALHEILKD 78, 8, 36I-70, Aug 75
(Eng. Abst.) (Ger).

I0 - BOMBART et RAMADIER (J.O.) - Fractures trochantériennes.
Rev. Chir. Orthop., Juin I966, 52, n° 4, 353-374.

II - BRAHY (R.), KOENIG (H.), BOXHO (J.), GILLET (R.) - Importance du petit trochanter dans la réduction des fractures pertrochantériennes.
Acta Orthop. Belg. I976, 42, 3, 220-24.

I2 - BRIOT (B.), COPIN (G.), KEMPF (I.) - Le traitement à foyer fermé des fractures pertrochantériennes par clous élastiques de Ender.
Journal de Chirurgie, I973, I06, n° 5, 50I-508.

I3 - BRIOT (B.), COPIN (G.), KEMPF (I.) - La reprise de la marche immédiate et totale dans les fractures pertrochantériennes du vieillard.
Journal de Médecine de STRASBOURG, I974, 5, 27-29.

I4 - BRIOT (B.), COPIN (G.), KEMPF (I.) - Expérience française des fractures pertrochantériennes par clous élastiques de Ender.
Rev. Chir. Orthop., I974, 66, n° II, 264-265.

I5 - BRIOT (B.) - Formes anatomo-pathologiques des fractures pertrochantériennes "Journées ENDER" Centre de traumatologie de STRASBOURG, I4 et I5 Mars I975.
Rev. Chir. Orthop., I975, T 6I, 555-559.

I6 - BRIOT (B.), KEMPF (I.), JAEGER (J.H.) - Enclouage de Ender. Notions pratiques tirées de l'étude expérimentale.
Acta Orthop. Belg., I976, T 42, fasc. 3, 234-242.

I7 - BROUTART (J.C.) - Fracture de l'extrémité supérieure du fémur. Fractures trochantériennes.
Encycl. Med. Chir. Appareil locomoteur, 7-I970, I405I, A 30.

I8 - BRUNY (F.) et AUBRIOT (J.H.) - Biomécanique des fractures trochantéro-diaphysaires.
Forum de Cochin, IO Février I969, Rev. Chir. Orthop., I969, 55, 368-369.

I9 - CABANNAC (C.) - Résultats thérapeutiques de la fracture du col du fémur chez le vieillard.
Considérations Générales.
Dauph. Méd., Novembre I969, n° 208, 305-3IO.

20 - CALDEROLI (H.) - L'enclouage selon Ender des fractures de la région trochantérienne.
Thèse de Médecine, I975, STRASBOURG I, n° I47.

2I - CALLOT (F.) - Contribution à l'étude d'une nouvelle méthode de fixation des fractures de la région trochantérienne chez le vieillard.
Thèse de Médecine, I973-74, TOULOUSE, n° I72.

22 - CLARAC (J.P.), NOEL (G.), DUPORT (G.), APERCE (M.), HUGUENAUD (J.), DARRACQ-PARIES (J.C.), DOMBRIZ (M.) - Tentative de comparaison du traitement des fractures cervico-trochantériennes, une année par clou-plaques, une année par clous de Ender.
BORDEAUX Méd., I978, II, n° IO, 877-879.

23 - CLARET-TOURNIER (T.) - Contribution à l'étude des fractures sous-trochantériennes du fémur. (A propos de 60 cas).
Thèse de Médecine, I975, LYON, n° I90.

24 - CLUZEAU (J.L.) - Traitement des fractures du col par enclouage de Ender. (A propos de 60 cas).
Thèse de Médecine, I976, LIMOGES, n° I4.

25 - COUDERC (E.) - Résultats comparés de l'anesthésie péridurale et de l'anesthésie générale dans le traitement des fractures du col du fémur chez le vieillard. (A propos de IOO cas).
Thèse de Médecine, I975, PARIS VII, n° 209.

26 - COUPIER (L.), CUGNENC (PH.), GARBAY (M.) - Fracture du col et géronto-chirurgie.
Chirurgie, I974, IOO, 357-362.

27 - CRANSAC (D.) - Fractures du col du fémur. Traitement par clous de Ender.
Thèse de Médecine, I974-75, TOULOUSE, n° 290.

28 - CUNY et TENETTE - Rééducation motrice du vieillard.
Cahier Collège de Médecine, PARIS 30 Déc. I969, IO, n° I7, I487-I492.

29 - CURE, MERCATIER, DEBAILLE, BOURGEON - Nouvelles orientations du traitement chirurgical des fractures cervico-trochantériennes chez les personnes âgées.
Journal de Chirurgie, I970, IOO, 493-502.

30 - DEBURGE (A.) et MOUTERDE (P.) - Les traitements des fractures de l'extrémité supérieure du fémur et leur interprétation radiologique. Classification.
La Revue du Praticien, I976, 26, 2I, I52I-3I.

3I - DECOULX (P.) - Les fractures trochantéro-diaphysaires.
Forum de Cochin, IO Février I969, Rev. Chir. Orthop., I969, 55, 365-366.

32 - DECOULX (P.) - L'antibiothérapie préventive en chirurgie osseuse.
Rev. Chir. Orthop., I974, T 60, 2, 386-88.

33 - DECOULX (P.) et LAVARDE (G.) - Les fractures de la région trochantérienne.
Journal de Chirurgie, Juillet-Août I969, 98, 75-I00.

34 - DECOULX (P.) et LAVARDE (G.) - Les fractures de la région trochantérienne. Rapport du 7Ième Congrès français de chirurgie I969.
Congrès Français de Chirurgie, I969, 253-359.

35 - DECOULX (P.) - Les fractures de la région trochantérienne.
Rev. Chir. Orthop., I97I, 57, Suppl. I, 289-294.

36 - DE GEETER (L.), DEMEERSMAN (Ph.), VAN DER GHINST (M.) - Premières impressions de l'emploi de la méthode de Ender.
Acta Orthop. Belg., Mai-Juin I976, 42, 3, 253-56.

37 - DE MOURGUES (G.), FISCHER (L.), MACHENAUD (A.), SETIEY (L.), COLAS (M.), BUDKA (Ph.) - Enclouage à foyer fermé des fractures trochantériennes par clous élastiques de Ender introduits par voie supra-condylienne interne.
Lyon Chirurgical, I973, 69, 230-23I.

38 - DE MOURGUES (G.), MAQUET (P.), DUPARC (J.), HONNART (F.), TROJAN (E.), TAILLARD (W.) - Le traitement des fractures trochantériennes. Table ronde.
Actualités chirurgicales. 78ème Congrès français de Chirurgie, I977, IV, I7-32.

39 - DESJACQUES (P.), ARNAUD (G.) et DUCRET (Y.) - Premières impressions sur l'utilisation du clou élastique de Ender.
Lyon Chirurgical, I975, 7I, n° 5, 344-46.

40 - DETRIE - Fractures de la région trochantérienne.
Presse Médicale, 2I Février I970, 78, 424.

4I - DIMON (J.H.) et HUGHSTON (J.C.) - Unstable intertrochanteric fractures of the hip.
J. Bone Jt Surg., Avril I967, Vol. 49 A, n° 3, 440-450.

42 - DJABAROUTI (B.) - Les fractures sous-trochantériennes.
Thèse de Médecine, I975, BORDEAUX, n° 705.

43 - DOSSA (J.) - Fractures cervico-trochantériennes du vieillard : clou de Ender. Technique et indications.
Montpellier Chirurgical, I976, 2I, 2, I65-I78.

44 - DOSSA (J.), BONNEL (F.), MICALLEF (J.P.) - Le clou élastique de Ender. Etude théorique et biomécanique : technique, indications, résultats dans le traitement des fractures cervico-trochantériennes.
Rev. Chir. Orthop., I976, 62, I, 43-55.

45 - DUCOURTIOUX (J.L.) - Fracture du col du fémur chez le vieillard.
Revue Française de Gérontologie, Septembre-Octobre I968, I4, n° 5, 25I-254.

46 - DUPARC (J.) et DEBURGE (A.) - Fractures trochantériennes.
Encycl. Méd. Chir. appareil locomoteur, Novembre I967, I405I, A 30.

47 - ENDER (J.), SIMON-WEIDNER (R.) - Die Fixierung der Trochanterenbrüche mit runden elastichen Condylennägeln.
Acta Chir. Austriaca., I970, I, 40-42.

48 - ENDER (J.) - Ostéosynthèse des fractures pertrochantériennes par clous élastiques de Ender.
Journées Ender, Centre de Traumatologie de STRASBOURG, I4 et I5 Mars I975.
Rev. Chir. Orthop., I975, T 6I, 555-559.

49 - EVANS (E.M.) - The treatment of trochanteric fractures of the femur.
J. Bone Jt Surg., I949, 3I-B, n° 2, I90-203.

50 - EVANS (E.M.) - Trochanteric fractures (A review of II0 cases treated by nail-plate fixation).
J. Bone Jt Surg., Mai I95I, 33-B, n° 2, I92-204.

5I - EVANS (E.M.), PEDERSEN (H.E.) et LISSNER (H.R.) - The role of Tensile stress in the mechanism of femoral fractures.
J. Bone Jt Surg., I95I, 33-A, 485-50I.

52 - FEDERZONI (F.) - Il trattamento delle fratture pertrocanteriche dell'eta senile con il chiodo elastico di Ender.
Chirurgia degli Organi di Movimento, I976, 63, 3, 23I-237.

53 - FERRAW (J.), CHITOUR (S.), SPORN (Z.), BRAHIMI (L.) - Les fractures sous trochantériennes.
Rev. Chir. Orthop., Oct-Nov. I967, 53, n° 7.

54 - FIRICA (A.) - Ostéosynthèse du massif trochantérien avec clous élastiques de Ender.
Lyon Chirurgical, I975, 7I, I32-I34.

55 - FIRICA (A.), TROIANESCU (O.), MUCTCHESCU (D.), PROTOPOPESCU (C.), PETRE (M.), VLADUTIU (C.) - Ostéosynthèse du fémur à clous élastiques sécants.
Lyon Chirurgical, I977, 73, 5, 385-87.

56 - FISCHER (L.P.), SETIEY (L.), CARRET (J.P.) et GONON (G.) -
La vascularisation de l'extrémité supérieure du fémur.
Cahiers Médicaux, I976, I, 2I, I4I9-20.

57 - FRANCOIS (J.P.) - L'enclouage des fractures trochantériennes selon Ender.
Thèse de Médecine, I976, AMIENS, n° 9.

58 - GALANOS - Les fractures trochantériennes instables.
Rev. Chir. Orthop., I975, 6I, 2, 244-47.

59 - GARDEN (R.S.) - The structure and function of the proximal end of the femur.
J. Bone Jt Surg., Août I96I, 43-B n° 3, 576-589.

60 - GAUZERE (J.M.) - Traitement des fractures trochantériennes par clous élastiques de Ender.
Thèse de Médecine, I975, BORDEAUX II, n° I53.

6I - GENESTE (R.) - Traitement des fractures trochantériennes (cervico-trochantériennes, per-trochantériennes, trochantéro-diaphysaires).
La Revue du Praticien, I976, 26, 2I, I559-7I.

62 - GENESTE (R.) - Traitement des fractures trochantériennes du vieillard.
Bordeaux Médical, I977, I0, n° I4, 889-898.

63 - GONON (G.P.), CARRET (J.P.), FISCHER (L.P.), DE MOURGUES (G.) -
Les fractures de la région trochantérienne.
Classification anatomique et bases biomécaniques du traitement.
Rev. Méd. des Accidents et Maladies Professionnelles SUISSE. I976, 69, n° 3-4, I27-I32.

64 - GROULIER (P.), BONSIGNOUR (J.P.), VEROLA (J.), DUYCK (J.P.), POITOUT (D.) - Traitement des fractures pertrochantériennes du vieillard selon la technique d'enclouage de Ender.
Méditerranée Méd., I977, 5, I44, 65-72.

65 - HARTY (M.) - The calcar femorale and the femoral neck.
J. Bone Jt Surg., I957, 39-A, 625-630.

66 - HESSELS (G.J.) - Unstable intertrochanteric fractures.
Acta Ortho. Belg., I975, 4I, I, 66-70.

67 - KAHN (M.) et SAINT-MAURICE (J.P.C.) - Le risque anesthésique et opératoire chez le grand vieillard en orthopédie et en traumatologie.
Cahiers d'Anesthésiologie, I965, I3, 823-84I.

68 - KAPRAL (W.) - Osteosynthese pertrochanterer fracturen mit federnageln nach neder.
Aktuelle Chirurgie, Dtsch., I976, II, 6, 37I-388.

69 - KATZNER (M.), BABIN (S.), JACQUEMAIRE (B.), PETIT (R.), SCHVINGT (E.) - L'enclouage fasciculé de Ender pour les fractures associées (cervicales et diaphysaires) du fémur.
La Nouvelle Presse Médicale, I7 Mai I975, 4, n° 20, I485-I486.

70 - KATZNER (M.), JACQUEMAIRE (B.), BABIN (S.), SCHVINGT (E.) - Indications particulières de l'enclouage fasciculé à foyer fermé (Technique de Ender).
Rev. Chir. Orthop., I976, 62, Suppl. 2, I06-I2.

7I - KATZNER (M.), BABIN (S.), CALMES (E.), JACQUEMAIRE (B.), SCHVINGT (E.) - L'enclouage selon Ender dans les fractures métastatiques du fémur.
Rev. Chir. Orthop., I976, 62, 6I3-620.

72 - KEMPF (I.), BRIOT (B.) et JAEGER (J.H.) - L'enclouage de Ender.
Encycl. Méd. Chir. Techniques chirurgicales,
Orthopédie, tome 3, 44615.

73 - KEMPF (I.), BRIOT (B.), COPIN (G.), (Strasbourg), DE MOURGUES (G.),
FISCHER (L.), MACHENAUD (A.) (Lyon) - Expérience française des
fractures pertrochantériennes par clous élastiques
de Ender.
Rev. Chir. Orthop., 1974, Suppl. n° 2, tome 60,
264-266.

74 - KEMPF (I.) - Réflexions à propos de l'enclouage selon Ender.
Journées Ender, Centre de Traumatologie Strasbourg,
14 et 15 Mars 1975.
Rev. Chir. Orthop., 1975, 61, 555-559.

75 - KEMPF (I.), BRIOT (B.) et JAEGER (J.H.) - L'utilisation du
"clou élastique" de Ender.
Cahiers Médicaux, 1976, I, 21, 1421-23.

76 - KEMPF (I.), BRIOT (B.), JAEGER (J.H.), CALDEROLI (H.), COPIN (G.),
L'enclouage de Ender. Etude biomécanique et résul-
tats à propos de 120 cas.
Rev. Chir. Orthop., Septembre 1976, 62, 2, 595-612.

77 - KUDERNA (H.), BÖHLER (N.) COLLON (J.) - Treatment of inter-
trochanteric and subtrochanteric fractures of
the hip by the Ender method.
J. Bone Jt Surg., 1976, 58, n° 5, 604-611.

78 - KUNTSCHER (G.) - Chirurgische Behandlung der Pertrochanteren
Frakturen.
Zbl. Chir., 1966, 91, 281-285.

79 - KUNTSCHER (G.) - A new method of treatment of pertrochanteric
fractures.
Proc. Roy. Soc. Med., Nov. 1970, Vol. 63, 44-45.

80 - LAMARE (J.P.) et LESOURD (G.) - Etude anatomo-radiologique de l'extremité supérieure du fémur.
Rev. Chir. Orthop., Décembre I968, 54, 8, 725-738.

8I - LAMERAT (P.) - Contribution à l'étude du traitement des fractures de la région trochantérienne du fémur.
Thèse de Médecine, I969, LILLE.

82 - LAMEX (Ch.) - L'enclouage du col du fémur par la méthode de Kuntscher.
Lyon Chir., I962, 58, n° 3, 336-34I.

83 - LANGLAIS (F.) - Le col fémoral de l'adolescence à la vieillesse. Architecture, contraintes, résistance, vascularisation.
La Revue du Praticien, 1976, 26, 2I, I509-I4.

84 - LARGIER (A.) - Fractures de l'extrémité supérieure du fémur. Fractures trochantériennes.
Encycl. Méd. Chir., appareil locomoteur. Sept. I977, I405I, A 30.

85 - LECLERC (G.C.), BELIN (J.), BILLARD (M.), FOISSAC (J.C.), HURBIN (Ch.) - Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur.
Revue Médicale de Dijon, I974, 9, n° 9, 500-503.

86 - LEMERLE (J.P.), SAFFER (P.), VELLAIN (R.) - L'antibiothérapie préventive en traumatologie. (expérience personnelle)
Rev. Chir. Orthop., I974, 60, Suppl. 2, 392-396.

87 - LESOURD (G.) - Gravité des fractures de la région trochantérienne chez le vieillard.
Journal de Chirurgie, TOURS et CENTRE OUEST, I969, 3, n° 4, I97-205.

88 - LESOURD (G.), FRANCOIS (M.), MONOD-BROCA (P.) - Mortalité des fractures du col du fémur dans un service de Chirurgie générale.
Chirurgie 1973, 100, 353-356.

89 - LETOUBLON (C.), DURAND (A.), CHARIGNON (G.), AUBERT (M.) et JOIRE (P.), DESJACQUES (P.), ARMAND (G.), DUCRET (Y.) - L'enclouage fasciculé de Ender dans les fractures de l'extrémité supérieure du fémur.
Revue Médicale des Alpes Françaises, 1975, 4, 8, 425-431.

90 - LYON (A.) - Traitement des fractures cervico-trochantériennes chez les personnes de plus de 70 ans. Problèmes opératoires et post-opératoires.
Thèse de Médecine, 1976, TOULOUSE, n° 292.

91 - MAESTRACCI - Technique anesthésique et résultats dans la chirurgie de la hanche chez le vieillard.
Annales Anesth. France, Juillet-Août 1969, 10, n° 3, 397-406.

92 - MARCO (J.) - Avantages de l'anesthésie péridurale dans les opérations pour ostéosynthèse des fractures de l'extrémité supérieure du fémur.
Minerva Anesth., Octobre 1962, 28, n° 10, 413-421.

93 - MARTIN (Th.) et LAURENCE (G.) - Fractures de l'extrémité supérieure du fémur. Etiologie, Généralités. Notions stastistiques.
La Revue du Praticien, 1976, 26, 21, 1501-05.

94 - MARTINEK (H.), WIELKE (B.), EGKHER (E.), FASOL (P.) - Das verhalten mit federnagel versorgter pertrochanterer oberschenkelbruche unter belastung.
Arch. Orthop. Unfall-Chir, 1976, 86, 235-241.

95 - MASSIAS (P.) - Infection post-opératoire précoce en chirurgie orthopédique ou traumatologique du fémur.
Rev. Chir. Orthop., I974, 60, 2, 377-79.

96 - MATTEI (F.), REYNAUD (B.), MOLINES (G.), MARSILJ (Ch.) - Réflexions thérapeutiques et opératoires concernant le traitement chirurgical des fractures cervico-trochantériennes chez les sujets âgés. A propos de 200 observations.
Chirurgie I976, I02, n° 2, II7-I20.

97 - MAY (J.M.), CHALMA (B.) - Displacments of trochanteric fractures and thein influence of reduction.
J. Bone Jt Surg., May I968, vol. 50 B, n° 2, 3I8-323.

98 - MAZAS - Traitement des fractures du col du fémur chez les sujets âgés.
Cahiers Rééd. et Réad. fonct., I974, 9, 6, I99-20I.

99 - MONOD-BROCA (P.) - L'apport de la gérontologie à la prévention et à la réadaptation des fractures du col du fémur.
La Revue du Praticien, I976, 26, 2I, I575-79.

I00 - MORIN (A), CARTILLIER (J.C.), CUCHE (Ph.), CHARROUX (B.), BRUN (B.), KRAFT (F.X.), NEIDHARDT (J.H.) - Le traitement des fractures de l'extrémité supérieure du fémur par enclouage fasciculé rétrograde selon la technique de Ender.
Rev. Chir. Orthop., I975, T 6I, 328-33I.

I0I - NOEL (G.) - Traitement des fractures de l'extrémité supérieure du fémur par enclouage fasciculé de Ender.
Thèse de Médecine, I976, POITIERS, n° 3I.

I02 - OLIVIER (G.) et PIGANIOL (G.) - Le fémur du Semnopithèque.
Extrait de Mammalia I957, tome XXI, n° 4, 430-5I.

I03 - PANDA (M.) et BURNY (F.) - Ostéosynthèse des fractures trochantériennes. Aperçu historique.
Acta Orthop. Belg., I976, 42, 5, 40I-4I6.

I04 - PANKOVICH (A.), GOLDFLIES (M.), PEARSON (R.) - Closed Ender Nailing of Femoral-Shaft Fractures.
J. Bone Jt Surg., I979, 6I-A, n° 2, 222-23I.

I05 - PASSL (R.) - Results of the fixation of pertrochanteric fractures by condyle nails using Ender's and Simon-Weidner methods.
Chir. Dtsch I975, 46, I2, 568-7I, (Eng. Abst) (Ger)

I06 - PAUWELS (F.) - Uber die Verteilung des Spongiosadichte Coxalen Femurende und ihre Bedeutung für die Lehre vom funktionellen Bau des Knochens.
Morphologisches Jahrbuch, I954, 95, 35-54.

I07 - PAUWELS (F.) - Gesammelte Abhandlungen zur funktionellen Anatomie des Bewegungsapparates.
Springer, I965, BERLIN.

I08 - PERSCH (W.F.) - Early results of surgical treatment of trochanteric fractures and lateral femoral neck fractures using Simon-Weidner and Ender condylar nails.
Monatsschr Unfallheilkd, Feb. I975, 78, 2, 49-57, (Eng. Abst) (Ger).

I09 - PETIT (R.), KATZNER (M.), JACQUEMAIRE (B.), SCHVINGT (E.) - L'enclouage fasciculé par voie sus-condylienne selon Ender. Méthode de choix du traitement des fractures de la région trochantérienne du 3ème âge.
La Nouvelle Presse Médicale, I974, 3, 44, 2645-47.

II0 - PETIT (R.), KATZNER (M.), SCHVINGT (E.) - L'antibiothérapie prophylactique en chirurgie osseuse.
Rev. Chir. Orthop., I974, tome 60, suppl. 2, 390-92.

III - PIGANIOL (G.) et OLIVIER (G.) - L'architecture du fémur des primates. Extraits des comptes rendus de "l'association des Anatomistes".
XLVème Réunion. GAND. 30 Mars - 4 Avril I958, 660-677.

II2 - PIGANIOL (G.), HERARD (P.), MOSSER (J.J.), MANSAT (P.), LAMGLAIT (Y.) - Traitement des fractures de la région trochantérienne par enclouage fasciculé selon Ender.
A paraître dans Lille Chirurgical.

II3 - PILLOT (P.), GEORGELIN, GUEZ (D.) - L'appui précoce dans les fractures cervico-trochantériennes chez le grand vieillard.
Annales de Chirurgie, I97I, 25, II77-II8I.

II4 - POIGENFURST (J.), MARCOVE (R.C.), MILLER (T.R.) - Surgical treatment of fractures through metastases in the proximal femur.
J. Bone Jt Surg., Novembre I968, 50-B, n° 4, 743-756.

II5 - POSTEL (M.) - Premier examen des fractures de l'extrémité supérieure du fémur. Diagnostic et premières décisions.
La Revue du Praticien, I976, 26,2I, I533-39.

II6 - RAIMBEAU (G.), CRONIER (P.), LAUMONIER (F.), PIDHORZ (L.) - Traitement actuel des fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez le vieillard. (A propos de I83 cas).
Arch. Méd. Ouest, I978, I0, n° 8, 64I-648.

II7 - RAMADIER (J.O.), DUPARC (J.), ROUGEMONT (D.), FERRARI (G.) - Le traitement chirurgical des fractures trochantériennes et juxta-trochantériennes.
Rev. Chir. Orthop., I956, 42, 759-782.

II8 - RAYNAL (L.), EL BANNAS (S.), CORNIL (Y.), DE LAUWER (M.), BURNY (F.) - Les fractures pertrochantériennes du fémur dans un centre de gériatrie. Traitement par clou-plaque.
Acta Orthop. Belg., I976, 42, I, I2-22.

II9 - RIEUNAU (G.) - Soins post-opératoires et rééducation des fractures du col du fémur.
Rev. du Prat. II Mars I959, I4, n° 8, 8I5-833.

I20 - RIEUNAU (G.) - Problème social posé par les fractures du col du fémur après 70 ans. Conclusions de notre expérience personnelle (I948-I968).
Discussion : MM. SICARD (A.), MONOD-BROCA et RIEUNAU.
Mém. Acad. Chir., séance du 20 Novembre I968, 94, n° 25-26, 746-750.

I2I - SALAMA (R.) et WEISSMANN (S.L.) - Les fractures pertrochantériennes. Traitement par clou spécial permettant la marche immédiate.
Rev. Chir. Orthop., I973, 59, 247-26I.

I22 - SCHVINGT (E.) - Extension des indications des clous de Ender à d'autres types de fractures de l'extrémité supérieure du fémur.
Journées Ender, Centre de Traumatologie de STRASBOURG, I4 et I5 Mars I975.
Rev. Chir. Orthop., I975, 6I, 555-559.

I23 - SEMAY (J.M.) - L'enclouage de Ender. Technique et incidents. Rev. Méd. Suisse des Accidents et Maladies Professionnelles, I976, 69, n° 3-4, I38-I40.

I24 - SIMON (Ph.), PERROTIN (J.), DUPOUX (P.) - 240 fractures du col du fémur opérées dans un service de Chirurgie Générale. Chirurgie, I974, I00, 363-368.

I25 - TANNER (F.) - Antiobiothérapie en chirurgie orthopédique. Rev. Chir. Orthop., I974, 60, suppl. 2, 389-9I.

I26 - TERNON (Y.) - Notions sur la résistance des pièces squelettiques et les contraintes qu'elles subissent. Rev. Prat., I966, XVI, 344I-3446.

I27 - TONDEUR (G.), SAS (J.), DURIAU (F.), LAMBERT (D.) - Notre expérience de l'enclouage fasciculé selon Ender des fractures hautes du fémur. Acta Orthop. Belg., Mai-Juin I976, 42, 3, 243-52.

I28 - TROJAN (E.) et BRIOT (B.) - La mise en charge précoce des fractures pertrochantériennes par ostéosynthèse aux clous élastiques de Ender. Rev. Chir. Orthop., I974, Suppl. 2, Tome 60, 262-264.

I29 - UTHEZA (G.), SAINT-CRIQ (M.), PUGET (J.) - Le traitement à foyer fermé des fractures trochantériennes par le clou élastique de Ender. Revue de Médecine de TOULOUSE, I975, II, I, 6I-65.

I30 - VIDAL (J.) et DOSSAT (J.) - Mise en charge immédiate des fractures du massif trochantérien du sujet âgé. Synthèse par clou plaque monobloc scellé. Presse Médicale, I97I, 79, 55-57.

I3I - VIVES (P.), DE LESTANG (M.), GAFFURI (J.G.) - Intérêt du traitement des fractures trochantériennes par enclouage centro-médullaire selon Ender. (A propos de 200 cas). Lille Chir., I977, 32, n° I-2, 29-35.

I32 - VIVES (P.), DE LESTANG (M.), DECOOPMAN (P.), BURNAY (J.) - A propos des imperfections de l'enclouage de Ender. Réflexions en faveur des modalités techniques précises de mise en place dans les fractures pertrochantériennes du sujet âgé. Acta Orthop., Belg, I978, 44, n° 2, 332-344.

- T A B L E D E S M A T I E R E S -

Pages

INTRODUCTION..... I

GENERALITES

A - Historique..... 3

B - Rappel Anatomique..... 7

I° - Le grand Trochanter..... 8

2° - Le petit Trochanter..... 9

3° - L'appareil capsulo-ligamentaire..... 9

C - Vascularisation..... IO

BIOMECANIQUE

A - Architecture de l'extrémité supérieure du fémur.. I4

B - Biomécanique de l'extrémité supérieure du fémur.. 20

C - Biomécanique de l'enclouage de ENDER..... 23

I - Etude mécanique et métallurgique des clous

I° - Description

a) Modèle original..... 24

b) Modèle modifié..... 25

2° - Structure chimique..... 25

3° - Dureté..... 25

4° - Ecrouissage..... 25

5° - Corrosion..... 25

II - Equilibre de l'assemblage os-clous..... 25

I° - Equilibre T_0 28

a) Cas d'un remplissage médullaire complet en B..... 28

b) Cas d'un remplissage médullaire imcomplet en B..... 30

2° - Equilibre T_I 30

III - Influence de l'ancrage capital sur la contention du foyer..... 32

I° - La pénétration capitale..... 32

2° - La position des clous..... 33

IV - Les fragilisations de l'assemblage sont possibles et entraînent quelques conséquences.. 33

Pages

ANATOMO-PATHOLOGIE et CLASSIFICATION

A - Importance de la notion de stabilité..... 35

I° - L'altération d'un des trois facteurs suivants compromet cette stabilité..... 35

a) La stabilité corticale..... 35

b) La stabilité spongieuse..... 36

c) La stabilité des parties molles..... 36

2° - Distinction du sens de rotation..... 36

B - Classification..... 36

I - Les fractures ouvertures..... 36

I° - à trait simple..... 36

2° - avec trait de refend..... 36

3° - Fractures complexes..... 38

II - Les fractures fermetures..... 38

III - Fractures de types rares..... 38

IV - Les fractures limites..... 4I

I° - du côté proximal..... 4I

2° - du côté distal..... 4I

PRESENTATION DE LA SERIE DE MALADES

I° - L'âge des malades..... 45

2° - Le sexe..... 45

3° - L'étiologie du traumatisme..... 46

4° - Les antécédents..... 46

5° - Les types de fractures..... 48

TRAITEMENT

A - La technique

I° - Le but..... 49

2° - Les grands principes de la méthode..... 49

3° - Le matériel..... 5I

a) L'appareillage ancillaire..... 5I

b) Le reste du matériel de mise en place. 53

c) Les clous..... 53

4° - Champ d'utilisation du clou élastique de Ender..... 53

Pages

B - L'intervention

I° - Le délai..... 54
2° - L'anesthésie..... 55
a) Le mode d'anesthésie..... 55
b) La durée de l'anesthésie..... 55
c) Accidents d'anesthésie..... 55
3° - L'installation du blessé..... 56
4° - La réduction..... 56
5° - Le champ opératoire..... 60
6° - L'enclouage..... 60
a) Incision et choix du point d'entrée.... 60
b) Le forage du point d'entrée..... 62
c) Détermination de la longueur des clous. 62
d) La mise en place..... 63
e) L'ancrage céphalique..... 64
f) Choix du nombre de clous..... 64
7° - Fin de l'intervention..... 66
8° - La durée de l'acte opératoire..... 66
9° - Les pertes sanguines..... 67
I0° - Le contrôle radiologique..... 68
a) La scopie..... 68
b) La radiographie..... 70

C - Le traitement post-opératoire

I° - Les antibiotiques..... 70
2° - Les anticoagulants..... 70
3° - Le nursing..... 7I
4° - Le lever..... 7I
5° - Le délai de mise en charge..... 72
6° - La durée d'hospitalisation..... 73
7° - Le devenir de nos malades..... 73

LES COMPLICATIONS

A - Complications générales..... 74
B - Complications locales..... 75

C - Complications de la méthode..... 75
I° - En per-opératoire..... 75
2° - En post-opératoire..... 77
a) La rotation externe..... 78
b) La descente de clous..... 79
c) La perforation de la tête fémoral du col..... 80
d) Le raccourcissement..... 80

D - Les réinterventions..... 82
I° - Pour repositionnement des clous..... 82
a) Les réinterventions précoces..... 82
b) Les réinterventions tardives..... 82
2° - Pour changement de technique..... 82
a) Reprise précoce..... 82
b) Reprise tardive..... 83
3° - L'ablation des clous..... 84

MORTALITE.

A - Mortalité globale..... 85
B - Mortalité en fonction du sexe..... 85
C - Mortalité en fonction de l'âge..... 85
D - Mortalité par rapport à l'intervention..... 86
E - Mortalité en fonction de l'état général..... 86
F - Mortalité en fonction du délai d'intervention.. 87
G - Mortalité et anesthésie..... 87
H - Mortalité et complications..... 87

LES RESULTATS.

A - Résultats anatomiques..... 90
B - Résultats fonctionnels..... 90
I° - Les douleurs résiduelles..... 90
a) au niveau de la hanche..... 90
b) au niveau du genou..... 90
2° - La mobilité..... 9I
a) de la hanche..... 9I
b) du genou..... 9I

Pages

3° - La qualité de la marche..... 92

C - Résultats globaux..... 93

Tableaux récapitulatifs et comparatifs..... 93 à 99

DISCUSSION DE LA METHODE

A - Les avantages..... I00

B - Les inconvénients..... I00

C - Les indications..... I02

CONCLUSIONS..... I04

BIBLIOGRAPHIE..... I à XVIII